SOMMAIRE

CHAPITRE I : LE CONCEPT DES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ PASSIFS

A) HISTORIQUE

Pour définir les systèmes de déclenchement passif, on emploie indistinctement le terme LOR, Stevens ou RSL.

Ces systèmes sont apparus avant la généralisation des déclencheurs de sécurité, qui lui ont fait connaître une désaffection, et un nouvel intérêt avec l'arrivée du Skyhook.

A l'origine popularisés après un nombre important d'accidents mortels au cours duquel le parachutiste ne mettait pas en œuvre sa voilure de secours après avoir libéré la principale (période de transition hémisphérique/aile).

La genèse vient des configurations où la FXC 12000 ne fonctionnait pas quand les deux conditions nécessaires à son déclenchement (barométrique et variométrique) n'étaient pas réunies. Un grand nombre d'accidents étaient ainsi causés par l'exécution incomplète de la procédure de libération-secours, de nombreux parachutistes confrontés à des incidents d'ouverture n'ayant tiré que leur poignée de libération.

Afin de garantir les ouvertures de parachutes de secours, des dispositifs ont été développés qui couplent l'ouverture de secours à la libération de voile principale. Ces dispositifs doivent ouvrir la voilure de secours, indépendamment de l'utilisateur, une fois la voilure principale larguée.

L'idée de base consiste à ce que le compartiment du parachute de secours soit ouvert (donc l'aiguille le refermant retirée) par un système ne faisant pas appel à des critères variométriques ou barométriques.

Le déclenchement doit être provoqué uniquement par le geste de libération mais automatiquement par le geste de libération car c'est le cas de fonctionnement souhaité, et surtout le geste de libération doit être antérieur à ce déclenchement du secours.

C'est ainsi qu'est revenue l'idée originelle de la SOA. Une sangle doit tirer sur l'aiguille fermant le conteneur de secours. Le point d'accrochage de cette sangle doit obligatoirement s'éloigner du parachutiste pour pouvoir la tirer. Il faut donc l'accrocher au parachute principal qui vient d'être libéré.

De la sorte, le principe de la SOA n'est efficace que s'il y a eu libération, celle-ci doit donc toujours être antérieure à l'ouverture du conteneur de secours.

Les déclencheurs passifs ne fonctionnent pas s'il n'y a pas eu d'ouverture du conteneur principal, ils ne peuvent pas remplacer un déclencheur de sécurité.

Avec ce principe, la voilure de secours est activée par cette liaison entre les élévateurs du principal et le système de verrouillage du conteneur de la voile de secours. En cas de libération cette sangle ou ces sangles pour le LOR 2, se met(tent) en tension, et provoque automatiquement sans l'intervention du parachutiste, l'ouverture du secours si le parachutiste ne le fait pas.

Note : Dans la procédure FFP, il est toujours enseigné Libération-Ouverture secours, simplement au cas où le système de sécurité et le déclencheur passif n'activent pas le conteneur de secours pour quelque raison que ce soit.

En résumé, ces dispositifs de sécurité passifs n'ont pas été conçus pour remplacer une action manuelle de la poignée de secours.

Le manque d'automatisme dans cette procédure est une lacune connue parmi la nouvelle génération de parachutistes.

B) L’AVENIR DES DÉCLENCHEURS PASSIFS

Depuis quelques années la généralisation, voire l’obligation d’emport des déclencheurs de sécurité a souvent vu la disparition de ces dispositifs de sécurité passive.
En réalité ils sont bien complémentaires, le déclencheur de sécurité rentre en fonction si l’utilisateur n’active pas la poignée de commande du secours alors qu’il est en détresse, cependant cette configuration d’activation du déclencheur de sécurité nécessite la combinaison d’un taux de chute à une altitude donnée.
En dessous d’une certaine altitude, si le taux de chute n’est pas suffisant le déclencheur ne fonctionne pas ou bien il risque de fonctionner tardivement, ce qui signifie que si une libération est opérée en dessous de l’altitude d’activation du déclencheur, cela prendra plusieurs secondes nécessaires pour provoquer l’activation.
Dans ce cas bien précis, si un déclencheur passif est installé, l’ouverture du secours sera réalisée plus rapidement que par un déclencheur de sécurité.
Une autre évolution qui a découragé les parachutistes de conserver un déclencheur passif est la généralisation des petites voiles sensibles, dont les cas d’incident peuvent laisser penser qu’il faut retrouver sa stabilité avant de tirer la poignée de commande de secours, afin de réduire la possibilité d’une interférence d’une partie du corps avec le déploiement du secours.
Bien que ce scénario soit déjà arrivé, il est démontré que statistiquement l’emploi des déclencheurs passifs est avantageux.
Les systèmes utilisés depuis les années 70 sont la sangle RSL (Reserve Static Line ou Sangle d’ouverture automatique du secours) grâce à Dan Abott sur les premiers « Tout Dans le Dos », le LOR 2, (Libération et Ouverture de la Réserve sur les sacs PF) et le Stevens (Racer).
Les hautes vitesses de rotation pouvant se produire lors de mauvaises ouvertures des voiles de haute performance sont la raison principale des discussions argumentant le pour ou le contre de l'emploi de ces systèmes (position instable suite à la libération pouvant engendrer un risque d’accrochage avec la voile de secours).
Cependant, de telles installations se sont standardisées pour les équipements des élèves et ceux de parachutistes de niveau intermédiaire parce que l’on estime que les configurations d’incidents avec ce type de voilures principales ne sont pas de nature à centrifuger l’utilisateur.
Les systèmes de sécurité passifs ont gagné beaucoup de notoriété à travers les équipements destinés aux élèves, car la probabilité est importante d’avoir un élève libérant plus bas que l’altitude recommandée suite à un incident, et chuter plus longtemps que nécessaire avant d’ouvrir son secours.
Idéal également pour les sauts en Tandem où le moniteur Tandem doit préparer son passager avant la libération, la stabilité après libération en Tandem étant plus difficile à acquérir en Tandem comparé à un solo.
Le déclencheur passif en Tandem raccourcit le temps de chute après libération où il y a risque d’avoir une position instable durant l’ouverture de secours.
La cause principale du défaut de fonctionnement des systèmes de déclenchement passifs (à l’exception du Skyhook ou dispositif équivalent, où l’extraction du secours est plus rapide) est la mauvaise position du corps pendant le déploiement (la mauvaise position du corps peut être définie comme épaules non perpendiculaires au vent relatif) :
Il est presque impossible d’être stable dans les deux premières secondes suivant une libération de voile principale performante par conséquent, l'utilisateur de système de déclencheur passif est très probablement instable pendant le déploiement de secours.
Une position instable peut être la cause d’incident lors de l’ouverture du conteneur de secours s’il est activé par un système de déclencheur passif autre que le Skyhook ou un dispositif équivalent. Depuis le début des années 90, de nombreux constructeurs américains et certains constructeurs européens délivrent systématiquement la pré-installation du déclencheur passif, d’autres le proposent en option.

Position officielle de certains constructeurs :
Bien que le RSL ne soit pas considéré comme une partie demandant a être certifiée pour le TSO, pour certains constructeurs comme Sunpath, l'incorporation de la sangle de liaison du déclencheur passif (RSL) a été faite comme partie intégrante du système pendant la phase des tests TSO d'évaluation et d'approbation du sac harnais.
En ce qui concerne la suppression de la sangle du déclencheur passif (RSL) sur les sac-harnais Javelin et Javelin Odyssey, la position de Sun Path Products, Inc est la suivante :
Le sac-harnais et tous les composants et accessoires concernés sont testés en accord avec le réglement AS 8015 Révision B.
L'incorporation de la sangle de liaison du déclencheur passif (RSL) a été faite comme partie intégrante du système pendant la phase des tests TSO d'évaluation et d'approbation du sac-harnais Javelin et Javelin Odyssey. La suppression définitive de cette partie n'est PAS recommandée et hautement déconseillée.
La suppression de la partie de la sangle cousue sur le rabat du conteneur de secours avec ses anneaux guide doit être effectuée par un master rigger ou équivalent de la manière suivante :



Selon la présence de deux coutures bartacks séparées la sangle type 4 doit être coupée à chaud.



selon la présence d'une seule couture bartack, la sangle de type 4 et les anneaux guides doivent être retirés par décousure des points :



Le système RSL est construit avec un dispositif d'accrochage qui permet une déconnexion facile par son mousqueton débrayable depuis le groupe d'élévateurs droits ou gauches de la voilure principale, au cas où l'utilisateur ne désire pas cette option.



Lors de la déconnexion de ce mousqueton, il faut s'assurer qu'il ne puisse pas être accidentellement activé et que son conditionnement ne puisse pas être un problème potentiel.

C) ANALYSE DES CAS DE DISSYMÉTRIE DE DÉPART D'ÉLÉVATEUR EN CAS DE LIBÉRATION

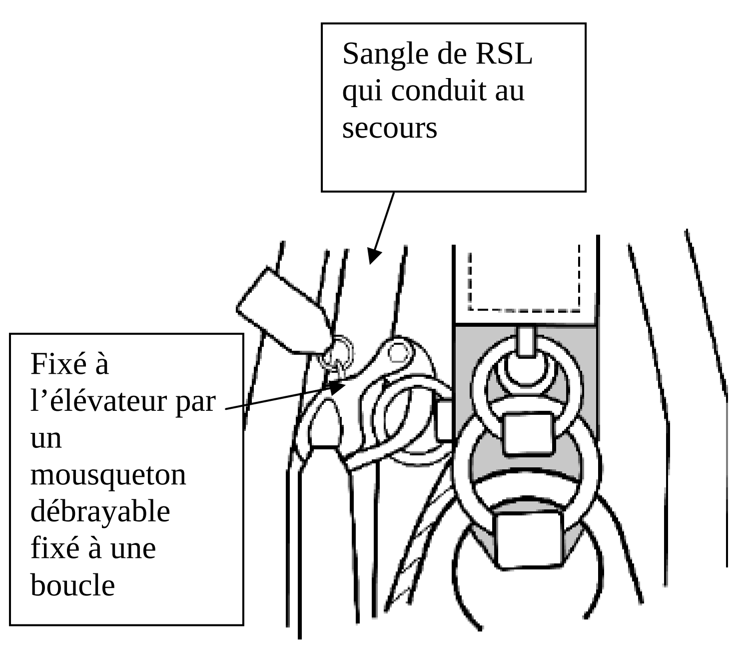
Une libération est d'une manière systématique toujours dissymétrique, dans certains cas cette dissymétrie est tellement infime qu'elle n'est pas visible, mais dans d'autres cas elle peut être conséquente.
Sur le système 3 anneaux, à même longueur de câble de libération excédant au dessus de la bouclette d'élévateur, c'est toujours le groupe d'élévateurs droits qui part le premier, même lorsque la dissymétrie est très faible.
Cela peut s'expliquer par le frottement moindre existant côté droit puisque le cheminement du câble de libération est direct et également par l'encrassement qui s'installe dans les gaines de libération.
En fait pendant que la gaine gauche se comprime, à droite cela commence à glisser.

1° Points communs des systèmes STEVENS, LOR 2 et RSL :

- Tous ces dispositifs autorisent l'ouverture manuelle du conteneur de secours par extraction de la ou de(s) broche(s) sollicitée(s) par la boucle terminale du câble de commande manuelle.
- Ils autorisent l'ouverture automatique du conteneur de secours par le déclencheur de sécurité.
- la non ouverture du conteneur de secours après libération (si débrayage du L.O.R.).
- L'intégration d'un de ces systèmes de sécurité passif sur un parachute doit rester « transparente », c'est-à-dire n'influer en aucune manière sur l'ensemble de la procédure de secours, laquelle impose d'ouvrir son secours après libération. Ce n'est en effet qu'à ce moment que la procédure est finie.
- ils sont toujours reliés comme montré dans le dessin ci-dessous par un mousqueton débrayable au sol dans le but d'évolutions spéciales telles que le voile contact, les sauts photos ou vidéo où il est recommandé de déconnecter le dispositif par la pattellete jaune.

Les pratiquants de Voile contact pour des raisons de risque d'interférence suite à un emêlage entre eux n'emportent pas de système de déclencheur passif car l'exemple d'un emêlage de voiles avec un autre sautant, peut entraîner un nouvel emêlage à cause de l'activation du système de déclencheur passif
Les utilisateurs de casques équipés d'appareils de prise de vue (caméra, appareil photo ou les deux) encourent des risques d'interférence avec leur casque qui présente des aspérités susceptibles de générer des accrochages.
Ce risque est accru lorsqu'à la libération, à cause de la force centrifuge, ils ne pourront contrôler leur position, pour cette raison, l'emport d'un système de déclencheur passif est déconseillé.
Note : la déconnexion du dispositif RSL sur le Tandem Vector 2 est facilitée par une boule de préhension, cette boule de préhension a une autre fonction (répétiteur de secours « sec »).

Ces dispositifs sont également conçus pour être déconnectés sous voile dans le but de réaliser une procédure de libération sans ouverture de secours, lors d'atterrissages par vents forts ou dans l'eau ou après atterrissage dans des arbres.
En aucun cas, ces dispositifs ne sont conçus pour être débrayables en vol avant de réaliser une procédure de secours.
Il peut exister des situations qui peuvent exiger de la part du parachutiste la déconnection avant de procéder à la libération, mais cette méthode n'est pas enseignée car elle est trop technique et peut prendre quelques secondes pour analyser et déterminer si la déconnection du déclencheur passif est nécessaire, cela fait évidemment perdre du temps.
En résumé, l'utilisation d'un système de déclencheur passif, qui offre la possibilité d'être déconnectable ne modifie pas la procédure de secours.



Le mousqueton débrayable en inox forgé à chaud (B) a une résistance à la traction de 800 kilos, des modèles en matériau similaire offrent des résistances qui vont de 400 à 3250 kg selon la taille de l'œil, à la différence du mousqueton débrayable en bronze (A) dit mousqueton suédois qui a une résistance à la traction de 363 kilos.



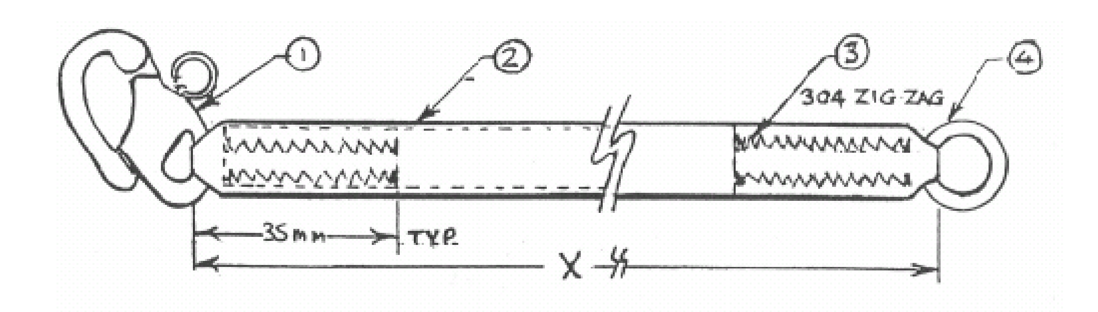
A noter que la société UPT recommande de ne plus utiliser le mousqueton débrayable suédois en bronze.
A noter que la société UPT demande de ne plus utiliser notamment sur ses modèles de Tandem Vector 2, l'ancien modèle d'aiguille de fermeture à fil soudé mais d'utiliser l'aiguille de fermeture forgée.

2° Le montage de la sangle RSL



Jusqu'à récemment et parfois encore d'actualité, une bande de ruban agrippant était employée pour assurer le cheminement de la sangle de RSL. Ce velcro était disposé soit à l'encolure, soit sur l'élévateur de secours, l'expérience a montré que l'utilisation du velcro provoquait une usure prématurée des matériaux en contact lorsque l'autre partie du ruban agrippant n'était pas en contact.

Par conséquent, la bande de ruban agrippant est de moins en moins présente sur la partie sangle de liaison assurant la jonction entre le groupe d'élévateurs de voilure principale et le câble de commande d'ouverture de secours au profit d'autres moyens de maintien.
mousqueton débrayable.
galon de type 4 largeur ± 1,6 cm
fil utilisé 4 kg
mini anneau



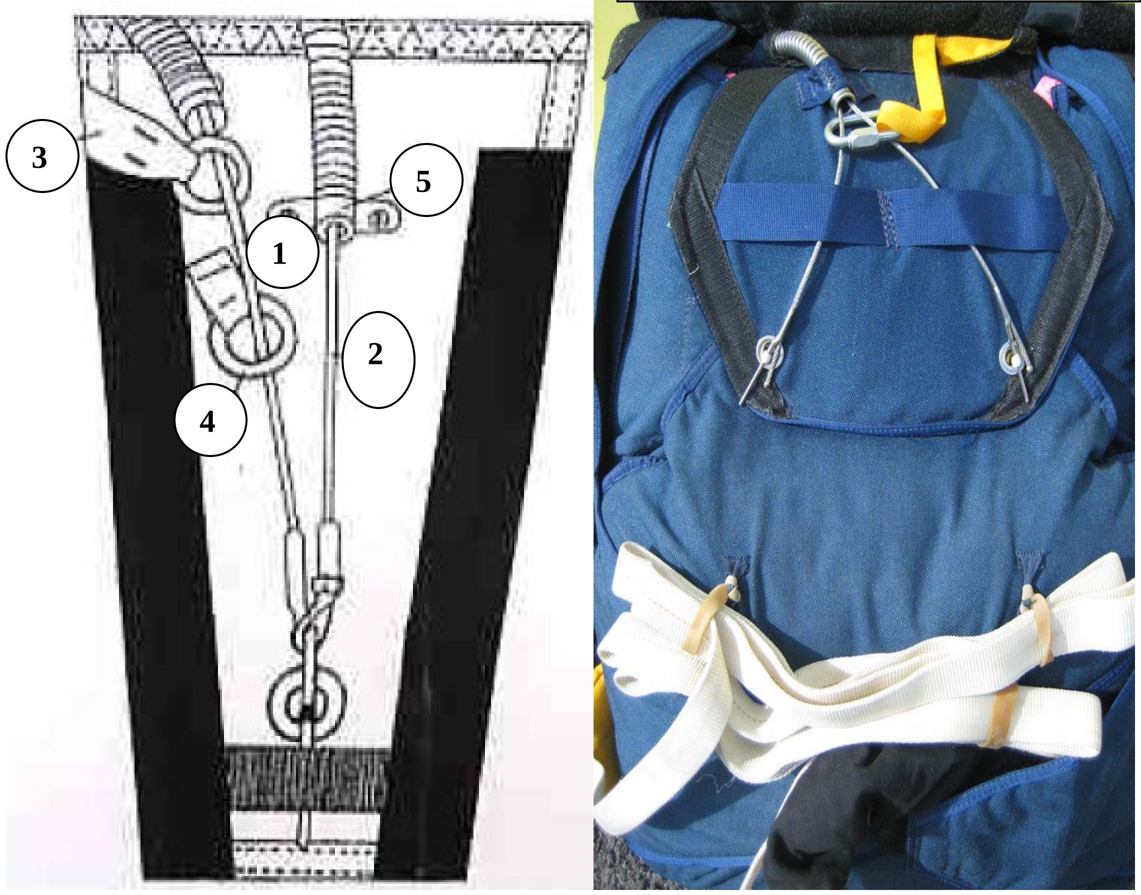
3° La connexion indirecte

Sur les équipements modernes, tels ceux de Rigging Innovations les rubans agrippants ont été remplacés par deux pochettes qui aident au maintien de la sangle grâce à une partie rigidifiée de cette sangle, de nombreux constructeurs ont repris cette disposition visant à éliminer tout ruban agrippant.
Sur les équipements Sunpath ou Velocity Sports, la sangle du RSL est maintenue en place dans un cheminement textile prévu à cet effet, ce type de tunnel est largement repris par les autres constructeurs.
Sur les équipements Tandem Sigma, la sangle du RSL est maintenue en place par une broche de verrouillage qui ne peut être sollicités que vers le haut lors de la procédure de libération.
L'anneau de la sangle de liaison passe généralement entre deux anneaux guides et le câble de déclenchement de secours vient cheminer entre ses anneaux avant de venir se loger dans la bouclette de fermeture de secours.
Lors du départ de l'élévateur porteur de cette sangle RSL, la mise en tension de cette dernière, sollicite le câble de déclenchement du conteneur de secours, lorsque l'excédent de câble est résorbé entre la poignée de commande de secours et la broche de fermeture du conteneur de secours, le retrait de la broche de fermeture du conteneur de secours s'opère.
La présence des deux anneaux guides du RSL permet de diriger l'orientation de l'anneau de la sangle du RSL, en l'absence d'anneau(x) guide(s) disposés sur le conteneur de secours, l'axe de traction du câble de déclenchement du conteneur de secours pourrait être antagoniste avec l'angle de mise en tension de la sangle RSL.



Sur certains équipements il n'existe qu'un seul anneau-guide qui interdit à la sangle de liaison du RSL de descendre plus bas vers la broche de verrouillage où l'angle de traction deviendrait inopérant.
Dans ces configurations où il n'y a que ce seul anneau, il faut alors s'assurer que l'anneau de la sangle de liaison du RSL ne peut pas venir se capturer sous l'extrémité de la gaine de commande de secours, ce qui interdirait alors la sollicitation du câble de commande de secours. Sur l'exemple ci-dessous, un exemple de montage est représenté où il faut s'assurer que l'anneau du RSL ne puisse pas venir en butée contre la gaine de commande du secours rendant inopérant le système.
La sangle RSL se termine par un anneau au travers duquel passe le câble d'ouverture du conteneur de secours avec à son extrémité l'aiguille de verrouillage, dans une version plus perfectionnée, l'anneau du RSL est capturé par deux anneaux guides.
RSL installé sur l'élévateur gauche :
1- Câble spécifique d'ouverture du secours
2- Câble de déclenchement FXC 12000
3- Drisse du RSL
4- Anneau guide du RSL
5- Collier de fixation gaine FXC 12000

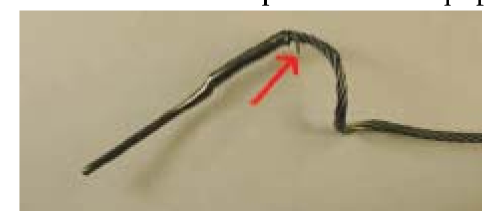
Le montage du RSL peut être effectué sur un sac à double aiguille



La photo ci-dessous montre la traction opérée lors du départ du groupe d'élévateurs de la voile principale libérée porteur du RSL, au moment où le câble de commande de secours est sollicité par la sangle de liaison du RSL.
Dans cette situation, l'excès de câble situé au niveau de la poignée de commande de secours est résorbé jusqu'au contact de la poignée elle-même contre la base de la gaine de commande de secours.



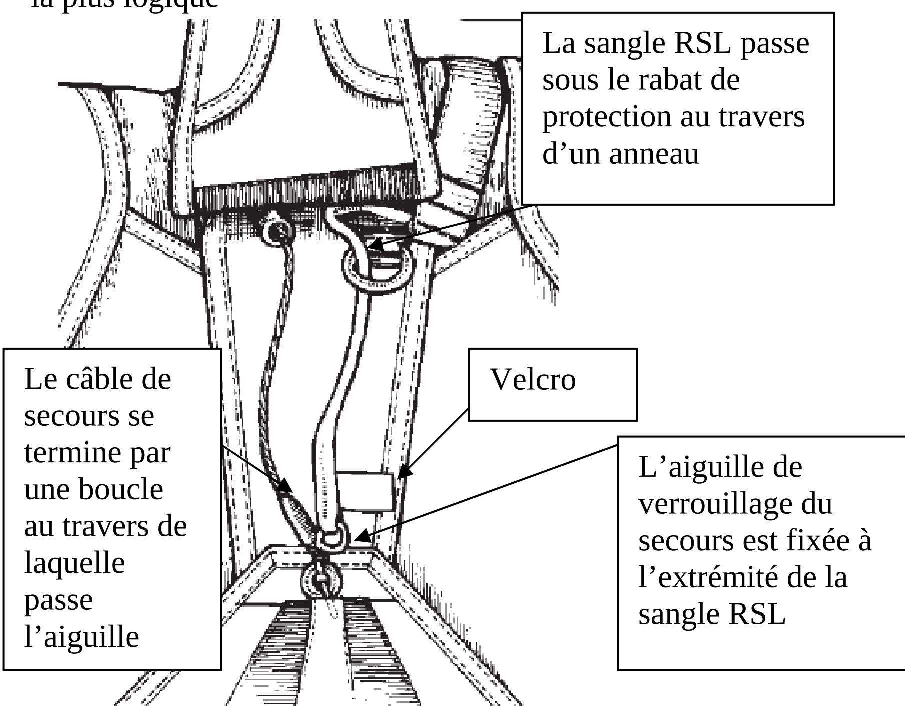
Une telle configuration de traction qui oblige le câble de commande de secours à cheminer entre les anneaux guides provoque fréquemment des courbes prononcées sur le câble métallique de sorte que le Plieur doit inspecter si aucune écharde n'en résulte ou si les spirales engendrées au câble ne sont pas prononcées de manière à ce que le câble puisse ne pas être remis en service.
La photo ci-dessous est une indication nette d'un câble ayant subi une sollicitation par la sangle de liaison du RSL.
Les câbles des parachutes équipés avec des RSL combinés à des anneaux guides, particulièrement les équipements Tandem sont à inspecter systématiquement après libération de la voilure principale.



4° Le montage du RSL par connexion directe

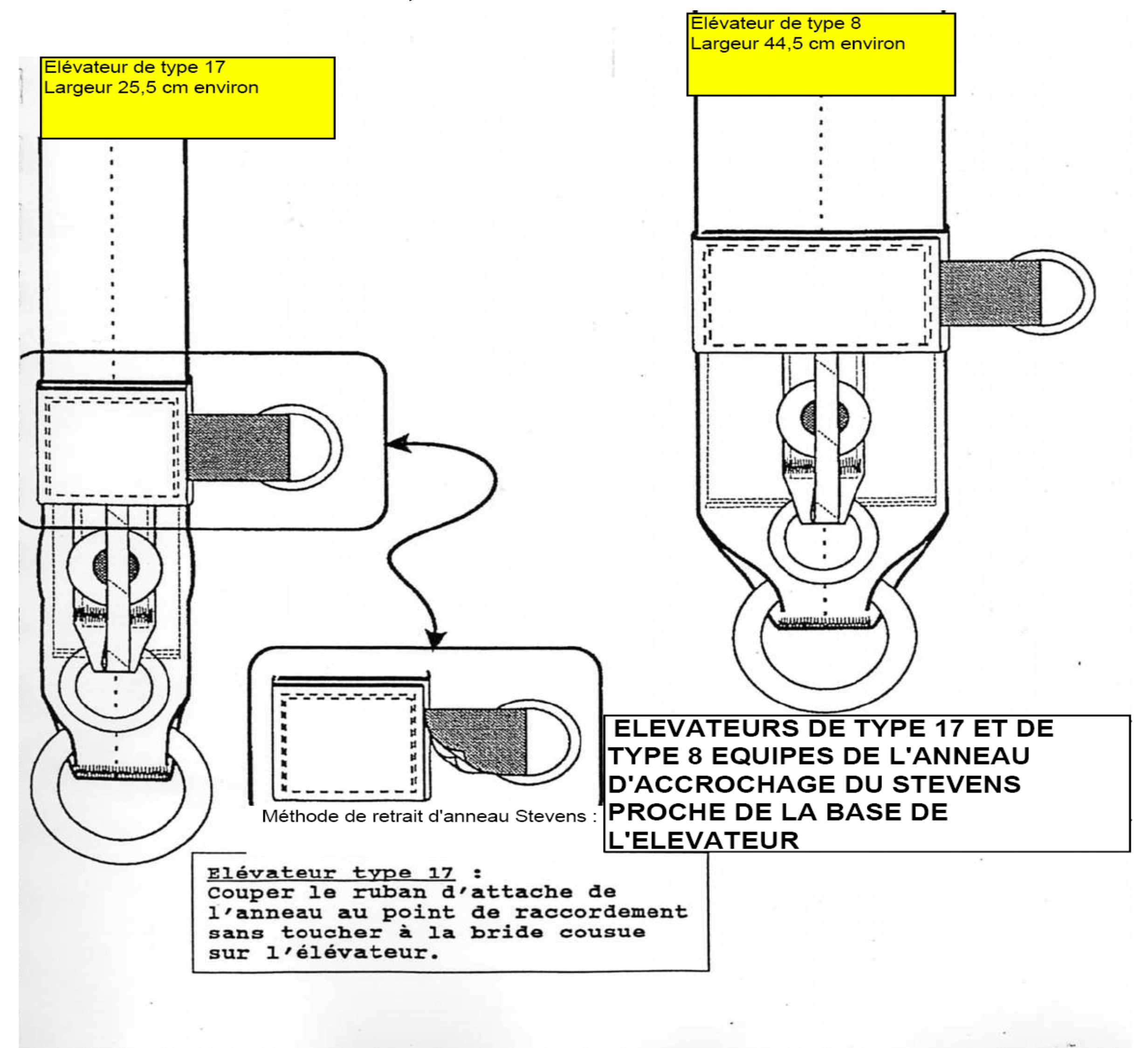
Pour éviter ce problème de dégradation associé au câble de commande d'ouverture de secours classique cheminant entre des anneaux-guide, UPT (ex RWS) a conçu en 1980 un dispositif qui n'endommage pas le câble. Ce principe est appelé « connexion directe ».
Le principe n'étant cependant pas de concevoir un arrêtoir à la commande d'ouverture du secours car les dispositifs avec arrêtoir conçus dans les années 70 ont causé des accidents fatals par interférence avec la voilure principale.
Le morceau de velcro disposé au-dessus de l'aiguille et de la sangle permet à la sangle du RSL de pivoter et à la boucle terminale du câble de s'extraire avant même que l'aiguille soit à proximité de la gaine de commande de secours.
Le cache aiguille de secours et le velcro de la sangle restreignent la boucle terminale de l'aiguille du RSL de telle manière que l'action de tirer la poignée de commande de secours fait pivoter l'aiguille, une fois qu'elle a franchie la bouclette de fermeture.
L'aiguille du RSL s'extrait légèrement puis doit pivoter, c'est la raison pour laquelle cette aiguille n'est pas droite.

Note : le dispositif de connexion directe du Vector utilise depuis sa création une suspente type spectra, aucun incident n'est à remarquer concernant la nature de ce matériau.
Cette version où la sangle du RSL porte l'aiguille de verrouillage du conteneur de secours est la plus logique



La connexion directe se trouve en montage à droite (Vector-certains Javelin) ou à gauche du sac harnais (certains Vortex 2).
Avec l'apparition du Skyhook, l'anneau guide pour l'aiguille de commande de secours a été supprimé.

5° L'anneau d'attache du RSL, LOR 2 ou STEVENS



Les élévateurs de la voilure principale nécessitent d'avoir un anneau d'attache pour solidariser la sangle de liaison RSL. En général cet anneau d'attache est installé proche du plus petit anneau des 3 anneaux de libération. Il est préférable que l'installation de cet anneau soit le plus proche de la base des élévateurs de telle manière que l'arc de rotation des élévateurs durant le déploiement ne sollicite pas la sangle de liaison.

Sur les sacs- harnais Mirage, cet anneau se trouve à la base même des élévateurs pour qu'en cas de rupture au niveau de l'œillet d'élévateur, le départ de l'élévateur ne provoque pas l'ouverture du conteneur de secours

Cette disposition autorise d'avoir une longueur de sangle de liaison aussi courte que possible, pour faciliter son rangement et éviter ainsi que cette sangle ne soit trop apparente ou improprement sollicitée.

Il est possible en cas de non utilisation de déposer cet anneau, de la manière indiquée ci-dessus. Au montage, les anneaux doivent être montés dans le sens intérieur.

La plupart des élévateurs ont un anneau d'attache, cependant par le fait que cet emplacement n'est pas identique selon les constructeurs, la mixité des élévateurs avec d'autres sacs peut ne pas être compatible, si l'anneau d'attache n'est pas installé à l'emplacement correct.

Il peut en résulter que la longueur de sangle d'attache ne respectera pas les dimensions recommandées par le constructeur de sac.

5° Les erreurs de montage courantes :

Le non passage de l'anneau du RSL entre les deux anneaux guides est à éviter, c'est une situation qui se retrouve particulièrement lorsque le sac est équipé d'un seul anneau guide (type les anciens Vectra).
Le risque est la sollicitation sur la broche de fermeture dans une position qui oblige le câble de déclenchement de secours de prendre un angle de 90 °, la broche de fermeture de secours n'étant pas courbe, le risque de retard ou de blocage sur l'ouverture du conteneur de secours est réel.

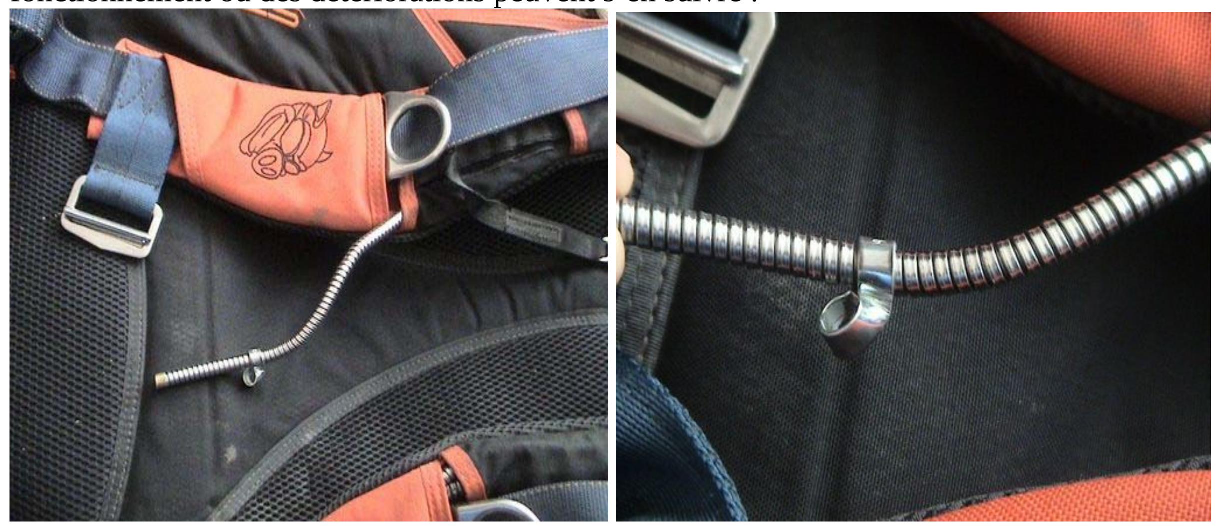


Le montage de la sangle RSL est spécifique à chaque type de sac, il faut donc se familiariser avec chaque équipement concerné, pour la position et l'assemblage du mousqueton ainsi que le cheminement de la sangle et de l'anneau terminal.

.

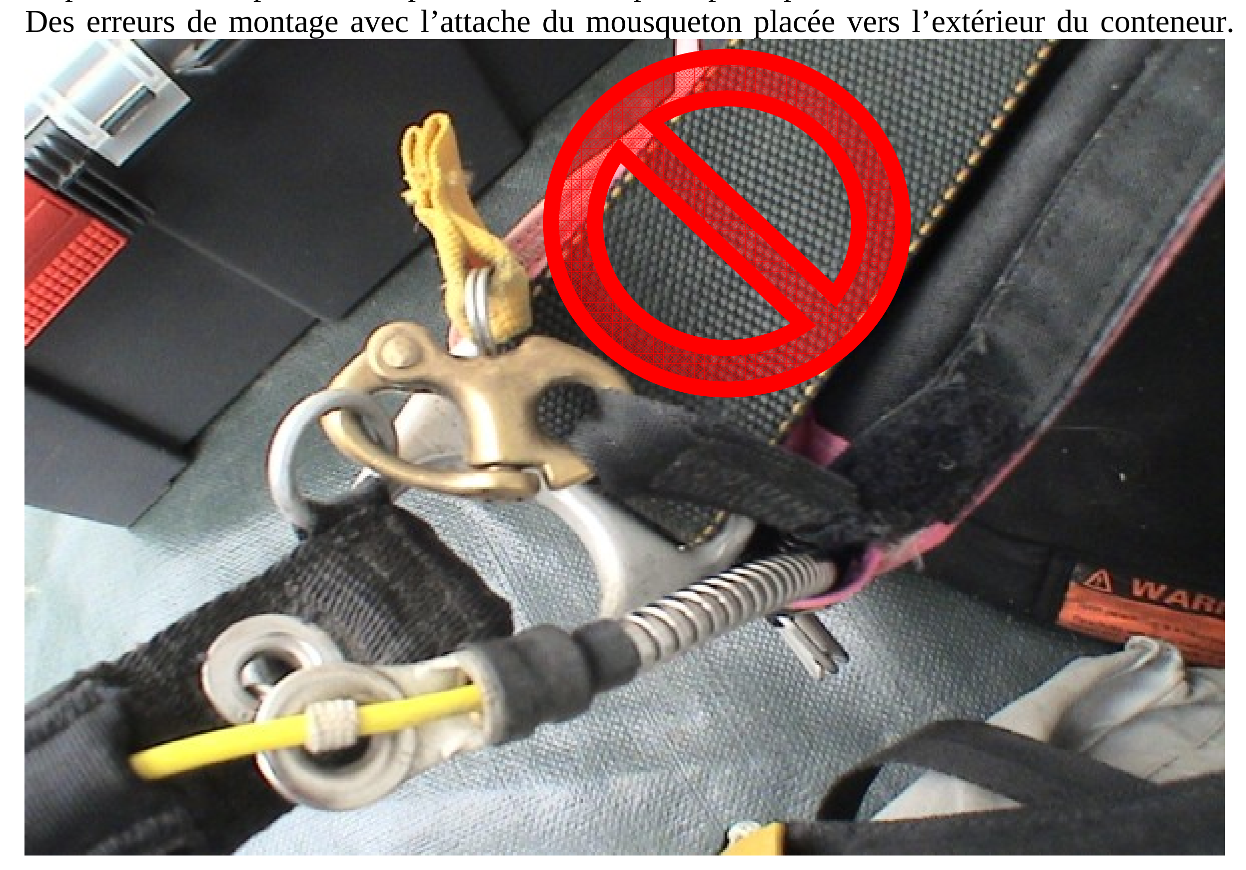
Dans chaque sangle de liaison RSL, il existe un excès de longueur de sangle destiné à permettre le libre débattement des élévateurs principaux lors de la phase d'ouverture de la voilure principale.
Cet excès se traduit par un conditionnement de la sangle RSL sur elle-même, souvent maintenu par du ruban agrippant ou bien logé dans une pochette.

Lorsque le conditionnement de cet excès n'est pas respecté, des risques de non ou mauvais fonctionnement ou des détériorations peuvent s'en suivre :

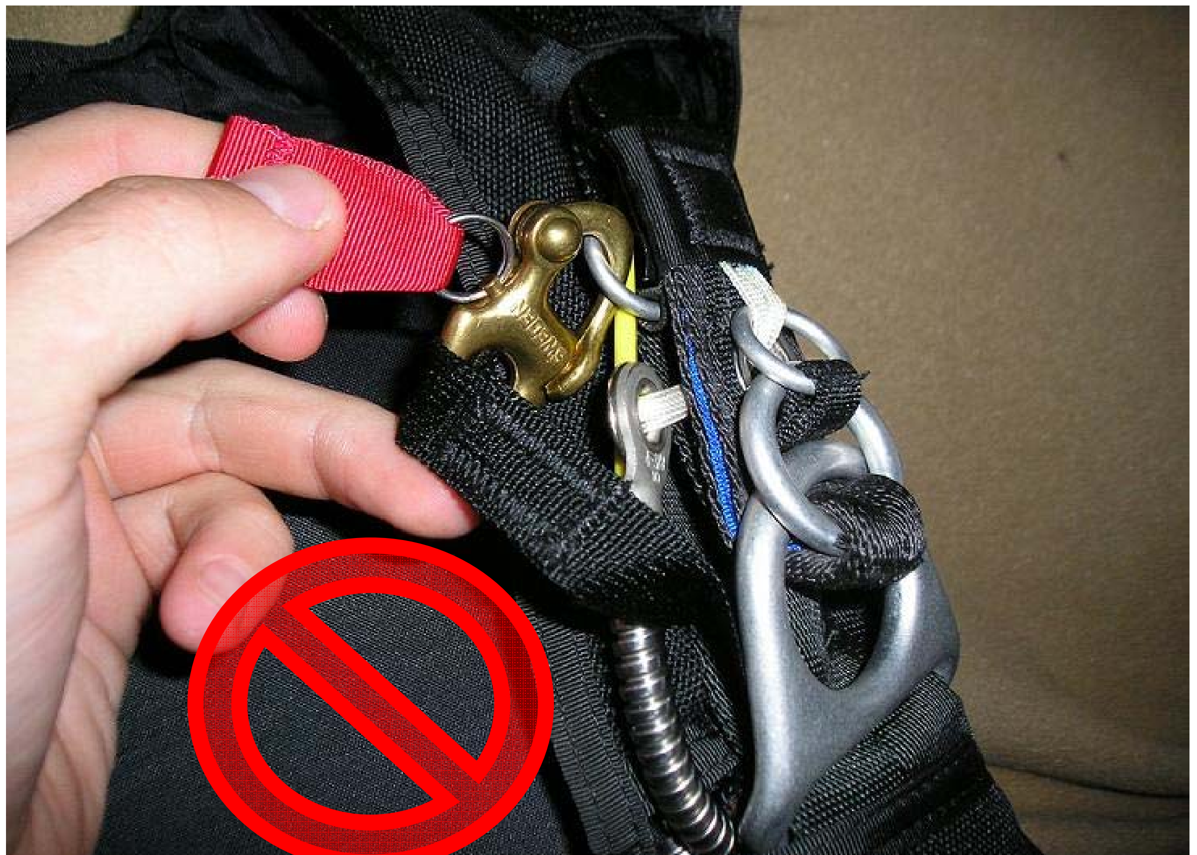


S'il est incorrectement monté, le système peut ne pas déployer le secours après une libération, ou peut même empêcher le départ de la voilure principale après libération

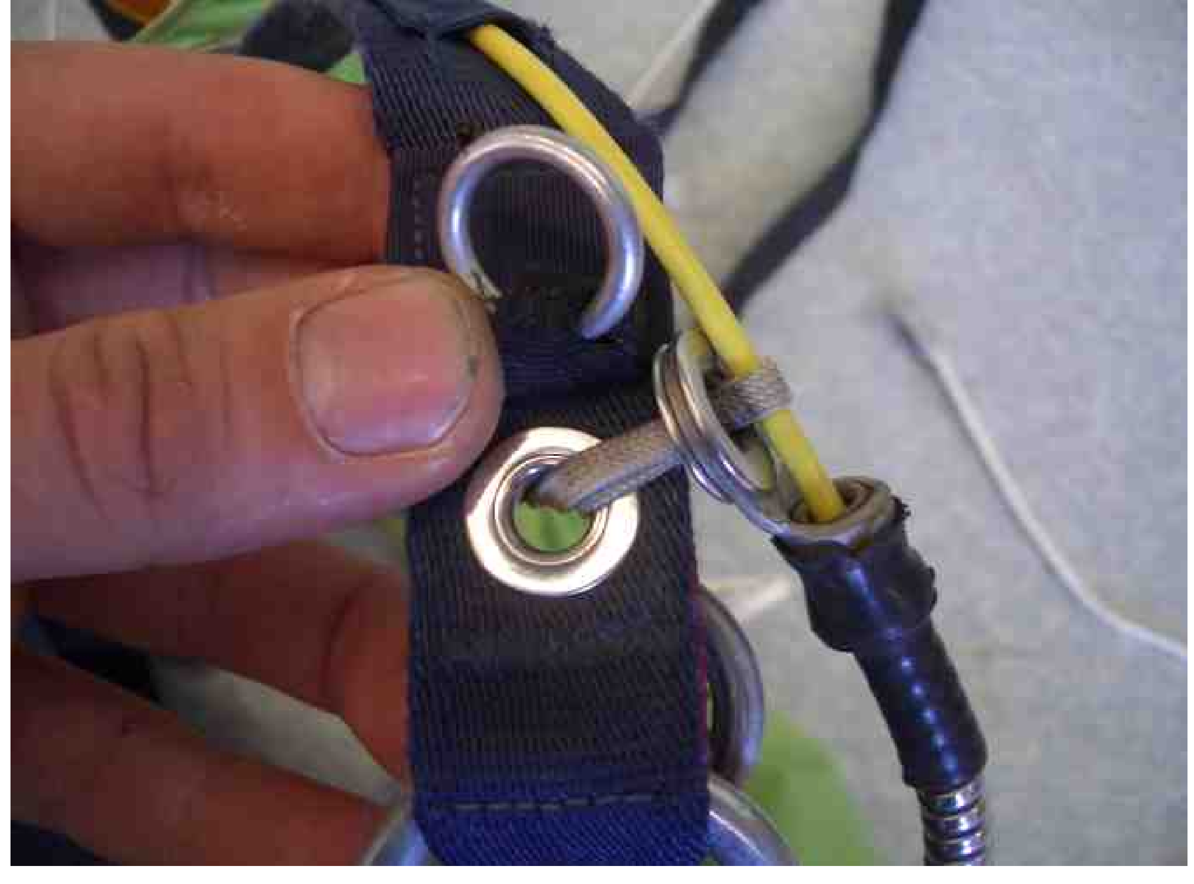
Des erreurs de montage avec l'attache du mousqueton placée vers l'extérieur du conteneur.



Erreur de montage avec un mauvais cheminement de la sangle de liaison au RSL qui passe en dessous les élévateurs de secours.



Sur certains élévateurs, l'anneau d'attache est situé au centre et au-dessus de l'œillet au risque d'une confusion dans le montage du système 3 anneaux.





Si le propriétaire d'un sac possède un parachute sans pré-installation et désire une installation, le Réparateur doit vérifier avec le constructeur si cela est compatible, ou bien doit le faire parvenir au constructeur pour une remise à hauteur de son équipement.
A cause de la nature du dispositif de déclencheur passif employé, il est impératif que le plieur comprenne le fonctionnement du dispositif et s'assure de son conditionnement s'il est installé.

6° la longueur de sangle de liaison RSL

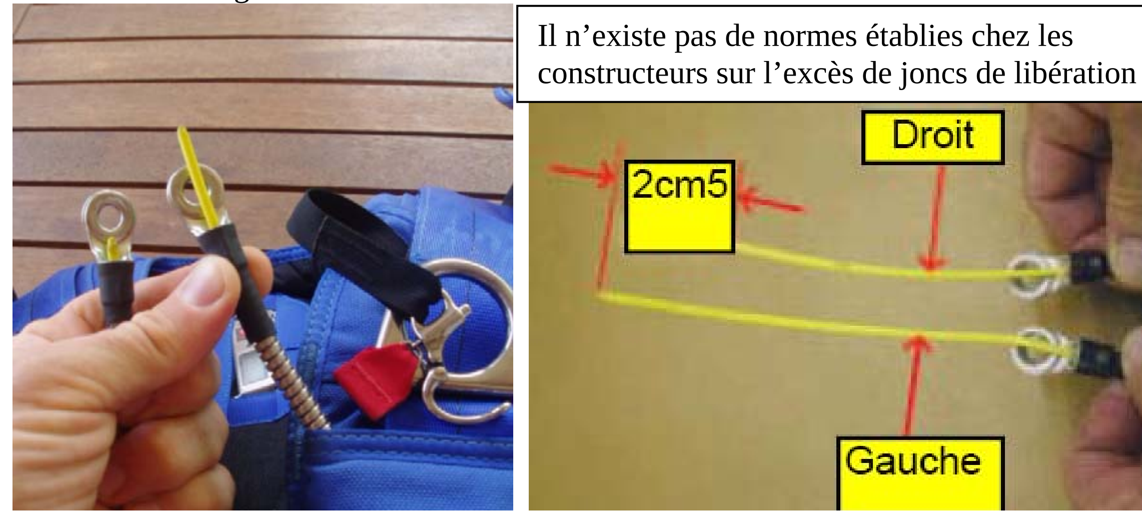
Pendant des années on a pensé que cette longueur de sangle devait être suffisamment importante pour obtenir une accélération durant l'activation destinée à tracter le câble de commande du secours, cette théorie n'a jamais été démontrée et actuellement les constructeurs essaient de réduire au maximum leur longueur de sangle de liaison RSL.

CHAPITRE II LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE LIBÉRATION PASSIFS.

a) Le système RSL

Le principe : coupler un des groupes d'élévateurs par l'intermédiaire d'une sangle au câble d'ouverture du secours. C'est le plus simple au point de vue conception.
Il est fixé sur l'élévateur droit ou gauche.
Il est généralement fixé sur le groupe d'élévateurs gauches à cause du phénomène de compression de la gaine de protection des joncs de libération.
Cependant lorsqu'il est associé à un Collins lanyard avec des gaines de libération **COMPRESSIBLES**, le RSL est relié sur le groupe d'élévateurs droits et dans cette configuration l'excès du câble de libération du groupe d'élévateurs droits (excès mesuré entre l'extrémité de la gaine de libération et le bout du câble jaune) dépasse généralement de 5 centimètres celui du groupe d'élévateurs gauches, afin de s'assurer que à cause du phénomène de rétraction des gaines **COMPRESSIBLES**, le groupe d'élévateurs droits se libère en dernier.
Par exemple sur le Vector il est stipulé que le jonc jaune du côté droit doit dépasser de 19,1 cm l'extrémité de sa gaine de libération droite, tandis que le jonc gauche doit dépasser de 14 cm l'extrémité de sa gaine de libération gauche.
Cependant lorsque le RSL est associé à un Collins lanyard avec des gaines de libération **INCOMPRESSIBLES,** cet excès de câbles sur le groupe d'élévateurs droits n'a pas besoin d'être aussi important (13 mm de longueur supplémentaire sur le Javelin fabriqué après février 2007), du fait qu'il n'existe pas de phénomène de compression des gaines.

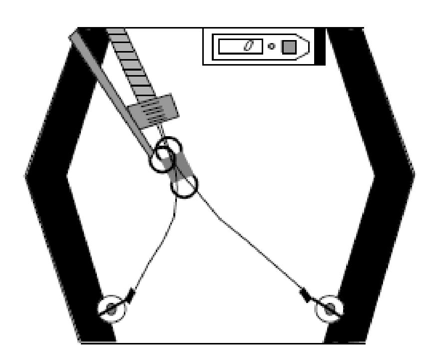
Note : dans la réalité, lors d'une action de libération, sauf configuration où l'utilisateur tire sa poignée très lentement et progressivement à cause d'un point dur ou autre raison, une procédure de libération sur la poignée s'effectue à environ une vitesse de 1 mètre 50 à la seconde (parfois plus), en conséquence une différence de 2,5 cm représente une différence de 1/60 de seconde entre la libération des deux groupes d'élévateurs.
ci-dessous exemple de différenciation de longueur sur un équipement de chez Basik, où le RSL est monté à gauche et chez d'autres constructeurs.



Note : sur les équipements de Parachutes de France disposant d'un LOR 2, la longueur de jonc au-dessus de la bouclette est de l'ordre de 14 cm à gauche et de16 cm pour l'élévateur droit, à cause du problème évoqué de contraction de la gaine de protection la plus longue.

Dans tous les cas de figures, le dispositif RSL nécessite un système 3 anneaux bien conçu et entretenu pour s'assurer de l'ouverture du conteneur de secours après le départ en dernier du groupe d'élévateurs muni du RSL, car le danger est bien entendu le déclenchement prématuré du secours en cas de départ dissymétrique important du groupe d'élévateurs porteur du RSL.
En cas de blocage de libération du groupe d'élévateurs où est installé le RSL : rien ne se passe, le système est alors transparent pour l'utilisateur.
Remarque : cas de blocage du groupe d'élévateurs où n'est pas installé le RSL : le RSL déclenche l'ouverture du secours alors qu'un groupe d'élévateurs est encore connecté.





A la fin des années 90, Rigging innovations a estimé que le meilleur emplacement pour attacher le RSL est en haut des épaules afin de réduire au maximum l'exposition du câble de la commande d'ouverture.

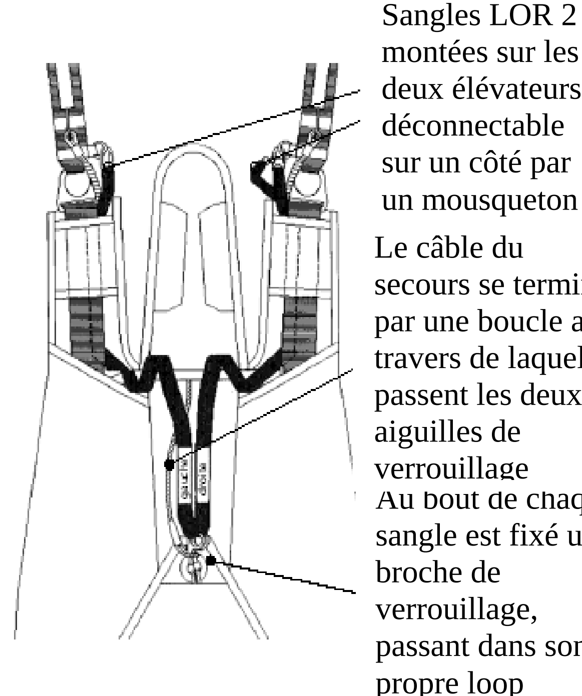


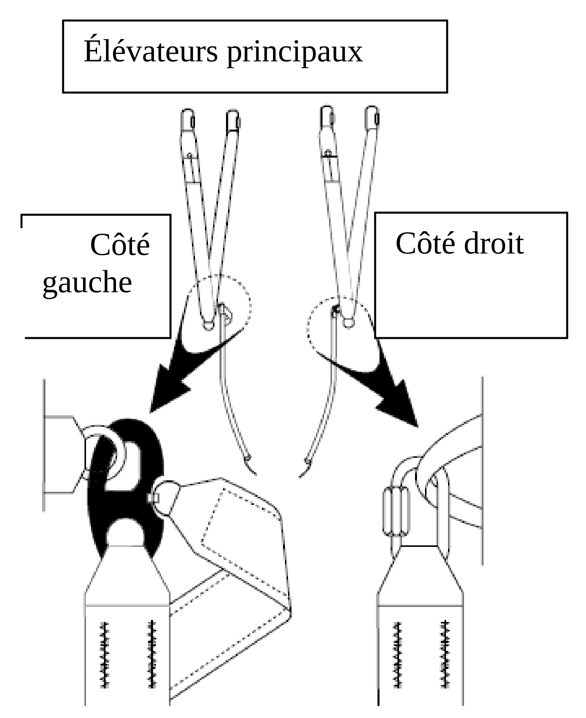
La solution de Sandy Reid de RI a été de scinder la gaine de secours en deux, avec une mini gaine de commande d'ouverture du secours.

b) Le LOR 2

Le système LOR a été développé et conçu dans l'esprit de pallier le risque de déclenchement automatique prématuré du secours en cas de libération dissymétrique.
Le premier système LOR 1 fut inventé par Michel Auvray et équipa la première génération de Campus.
Il fût amélioré par le LOR 2 pour pallier à une potentialité de disfonctionnement, le LOR 1 n'est plus utilisé aujourd'hui.
La variante actuelle française du RSL est le LOR 2 inventé par Guy Sauvage en 1986. Une différence importante existe entre ces deux systèmes. Le LOR 2 possède deux sangles indépendantes, un LOR droit et un LOR gauche. Une est fixée sur un élévateur droit du principal et l'autre sur un élévateur gauche.

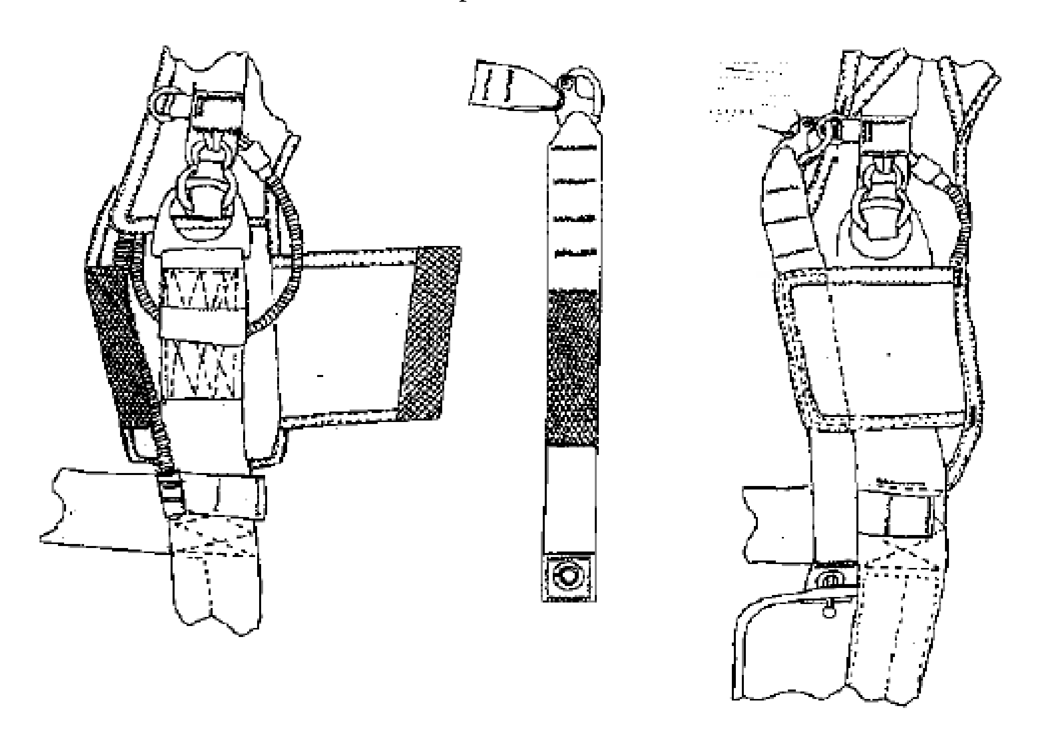
Chaque sangle est munie de ruban agrippant et terminée à une extrémité par une broche et de l'autre par une boucle ou un mousqueton.
Chaque sangle verrouille séparément le conteneur de secours qui comporte 2 bouclettes de fermeture.
Ainsi chaque sangle est directement attachée à une aiguille, et le départ de chaque groupe d'élévateur enlève une aiguille.
Ce système permet de s'assurer que le parachute de secours ne s'ouvrira pas tant que tous les élévateurs de la voilure principale ne seront pas complètement libérés. Si l'un des groupes d'élévateurs reste en place, une des broches verrouille le conteneur.
Attention : au cheminement des sangles au niveau du rabat de fermeture du secours et à la disposition des deux broches de verrouillage l'une au-dessus de l'autre doit être faite de telle sorte qu'elles se chevauchent sans que la rétraction d'une broche entraîne l'autre durant la sollicitation.
Le LOR 2 garantit l'ouverture du secours en cas de libération dissymétrique, après le départ des deux groupes d'élévateurs, il ne peut y avoir ouverture de secours que quand les élévateurs sont partis.
Quant au câble de la poignée d'ouverture du secours, il possède en son extrémité une boucle dans laquelle sont glissées les deux aiguilles (appelée **marine eye** en anglais). Ainsi lorsque la poignée de secours est tirée, les deux aiguilles sont enlevées simultanément.
Les deux broches doivent être engagées dans la boucle terminale du câble de la commande de secours, sinon cela condamnerait la possibilité de provoquer l'ouverture du secours par la commande manuelle.
Les sangles du LOR Stevens ou RSL doivent être inspectées régulièrement pour contrôler que leur état assure la fixation des anneaux sur les élévateurs de la voilure principale.
Il peut, comme le RSL, être déconnecté sur un côté par un mousqueton et ainsi être désactivé.
Il est important de rappeler que les 2 systèmes, le RSL et le LOR2, doivent être montés, entretenus et exploités uniquement selon les indications du fabricant.
En 1992, la CTP a demandé à ce qu'un seul côté du LOR 2 soit débrayable, pour éviter les déconnections intempestives.



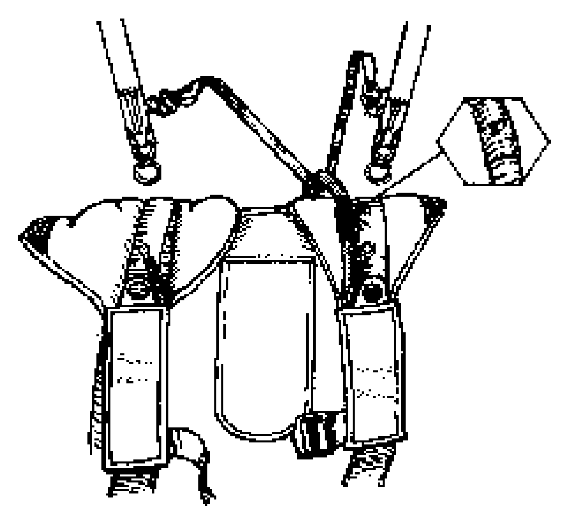


c) Le Stevens système

Développé à partir de 1963 par Perry Stevens.
À l'origine le STEVENS est une sangle reliant un élévateur de la voile principale au câble de la poignée d'ouverture du parachutes de secours (à l'origine à l'extrémité de la poignée du ventral), actuellement la sangle du Stevens est reliée sous cette forme au câble commandant l'aiguille fermant le conteneur de secours.
Sur certains équipements comme le Tear Drop le Stevens est relié juste au-dessus de cette poignée (entre la poignée et la gaine de cheminement du câble), de sorte que le Stevens sollicite le ruban agrippant de la poignée et le déclenchement de l'ouverture du conteneur de secours se fait littéralement par arrachage de tout le logement de la protection de sangle principale.
Avantage avoué de cette version : il fonctionne mieux en cas de procédure de libération figurant en chute « dos », la traction étant alors directe, cependant à l'inverse, en position de chute face sol, la traction devient indirecte et peut alors interférer avec le membre supérieur de l'utilisateur.
L'un des avantages de cette version est d'éviter le cheminement de la drisse du Stevens par-dessous l'épaule et le long du cou du parachutiste, au risque de s'accrocher à une proéminence.
Illustration du Stevens du Tear Drop ci-dessous.



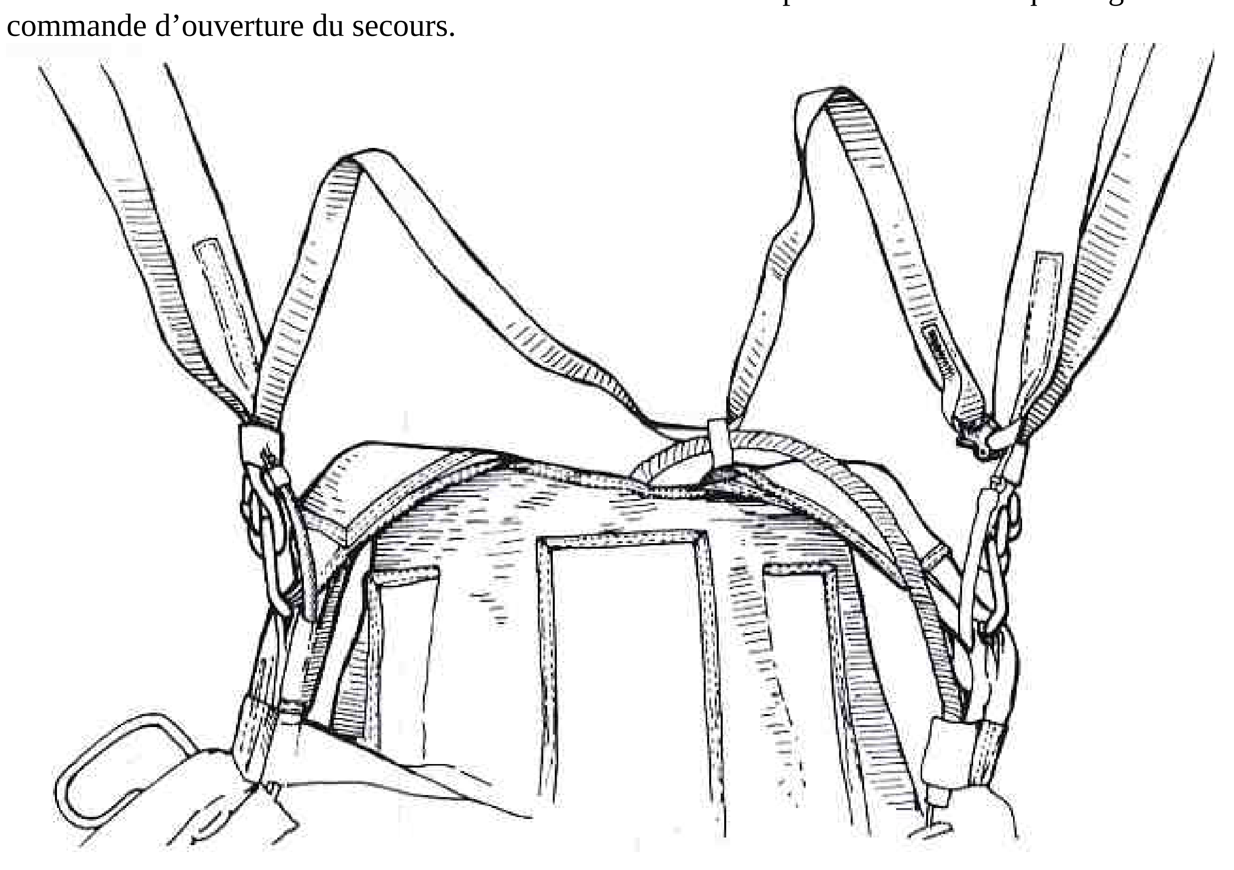
Sur d'autres parachutes comme le Racer, la sangle du STEVENS relie les deux élévateurs ensemble et passe sous la gaine de câble de la poignée de secours, similaire au LOR 1 avec ses inconvénients.
Le concept : la gaine n'est pas fixée, elle peut se déconnecter et s'écarter de sorte que la sangle tractionne le câble de la poignée de secours lors du départ des élévateurs et, provoque l'ouverture du conteneur de secours.

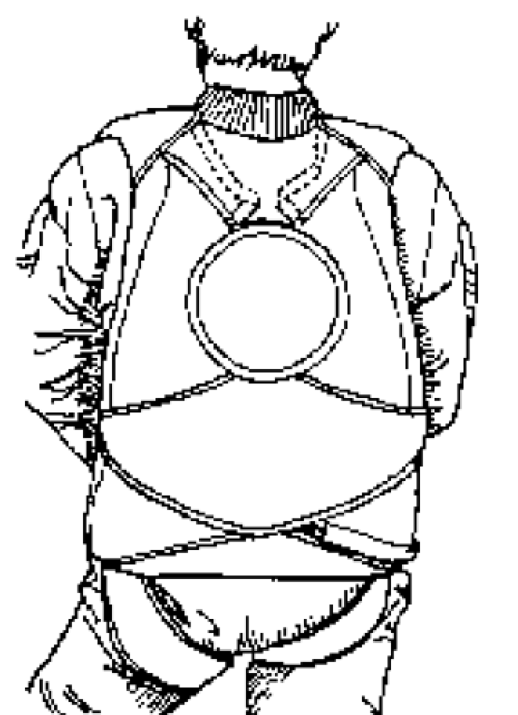


la gaine du câble de secours s'ouvre en deux

Le principe a été conçu à l'origine pour s'assurer que le conteneur de secours ne s'ouvre pas avant le départ des deux élévateurs, pour éviter le risque d'ouverture prématurée du secours en cas de rupture des élévateurs.

Il faut s'assurer que le passage de la sangle de liaison du Stevens relie un groupe d'élévateur à l'autre sans capturer autre chose que la gaine de commande d'ouverture du secours.





PASSER UNE DES EXTRÉMITÉS DE LA SANGLE RSL SOUS LA MOITIÉ SUPÉRIEURE DE LA GAINE DE COMMANDE DE SECOURS MAIS PAS SOUS LES ÉLÉVATEURS DE SECOURS OU SOUS LE RABAT SUPÉRIEUR DU CONTENEUR DE SECOURS !

À l'identique de tous les systèmes RSL le conditionnement de la sangle du Stevens se fait à l'extérieur du conteneur de secours.

d) limites d'utilisation des systèmes :

Ils ne fonctionnent pas quand il n'y a pas de libération effective, par exemple lorsque le conteneur de la voile principale reste fermé (parachutiste en chute) et ils ne fonctionnent pas quand les sangles de ces systèmes ne sont pas connectées aux élévateurs.

1° limite d'utilisation du LOR 2 et du Stevens sur le Racer : il ne fonctionn**e** pas si l'un des deux élévateurs reste accroché.

2° limite d'utilisation du RSL : il ne fonctionne pas si l'élévateur qui porte la sangle de déclenchement reste accroché.

3° risque d'utilisation des systèmes : la ou les sangle(s) de liaison doit(vent) être réalisée(s) en galon de 25 mm (450 daN) sur les élévateurs de type 8 et en drisse de 500 daN sur les mini-élévateurs, en lieu et place des sangles de résistance de 220 daN qui équipaient la plupart des équipements dans le passé.

4° risque d'utilisation du RSL : (sans le Collins lanyard) : si le groupe d'élévateurs qui porte la sangle de déclenchement casse ou qu'il existe un décalage dans l'action de libération : il se libère alors que l'autre est encore accroché, le RSL provoque l'ouverture du secours avant la libération du principal qui est encore connecté à l'autre groupe d'élévateurs.

5° risque d'utilisation du Stevens sur le Racer : dans une configuration où l'ouverture du secours précède l'ouverture de la principale (suite à un retard par exemple ou une ouverture basse avec déclenchement du secours par FXC par exemple), la voile de secours est ouverte « devant », ses élévateurs passant entre ceux de la voile principale, il y a un risque d'étranglement de la voile de secours, au cas où le parachutiste ne déconnecte pas son STEVENS avant de libérer, car les élévateurs et la sangle du STEVENS forment une boucle fermée qui peut alors encercler le cône de suspension du secours car la voile principale libérée, va obliger, en s'éloignant, la voile de secours à se dégonfler pour « passer » entre elle et la

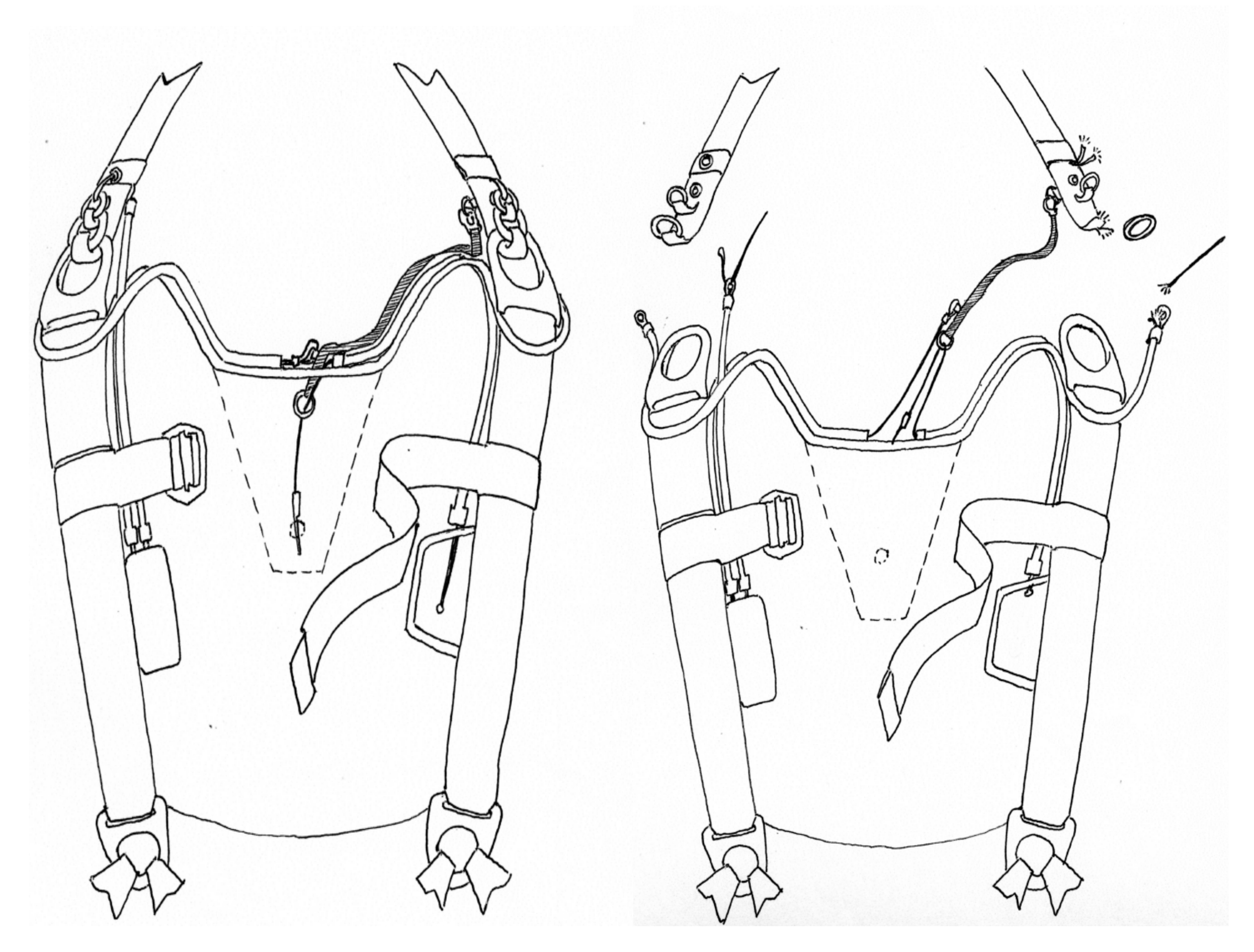
sangle inter-élévateurs du Stevens. Et le délai de regonflement du secours peut alors être insuffisant. Ce cas était aussi possible avec le LOR 1, c'est la raison pour laquelle il a été abandonné.

e) Les dispositifs de déconnexion automatique des élévateurs.

On connaît le dispositif appelé Collins lanyard (US patent 6 056 242), qui consiste en un dispositif de libération automatique entre les groupes d'élévateurs du parachute principal.
Ce dispositif trouve sa justification lorsque le parachute principal est équipé avec une sangle RSL (Reserve Static Line soit sangle automatique du secours) qui relie la commande d'ouverture du parachute de secours à un groupe d'élévateurs de la voilure principale, dit groupe d'élévateurs porteur du RSL, dont le départ du harnais est destiné à actionner l'ouverture du parachute de secours.
L'utilité de posséder des moyens de déconnexion automatique du groupe d'élévateurs non porteur intervient seulement en cas de rupture ou de déconnexion du groupe d'élévateurs porteur, provoquant son départ intempestif à l'ouverture de la voilure principale.
Un dispositif de déconnexion automatique permet de libérer sans intervention manuelle le groupe d'élévateurs non porteur avant que la sangle de liaison RSL n'active le parachute de secours.
Le dispositif « Collins lanyard » consiste en une connexion entre le groupe d'élévateurs porteur et le câble de libération du groupe d'élévateurs du parachute principal qui ne possède pas de RSL, dit groupe d'élévateurs non porteur, de sorte que le départ du groupe d'élévateurs porteur est toujours associé avec la libération du groupe d'élévateurs non porteur avant l'ouverture du parachute de secours, ainsi on élimine les risques d'emmêlement avec le parachute de secours.
L'inconvénient de tel dispositif est qu'il comporte pour sa mise en place, une boucle terminale destinée à capturer le câble de libération du groupe d'élévateurs non porteur, action qui est fréquemment omise par le plieur, ce qui rend le fonctionnement inopérant, cette omission n'est pas visible en dehors des opérations de maintenance périodique du parachute, cette période de latence présente un risque.

f) L'EFS

Inventé par éric Fradet en 2005, c'est un dispositif similaire au Collins Lanyard, destiné à équiper les sac-harnais d'un dispositif de libération automatique du groupe d'élévateurs opposés en cas de rupture du groupe d'élévateurs porteurs du RSL.
Dispositif de déconnexion automatique d'un groupe d'élévateurs commandé par traction de l'autre groupe d'élévateurs du parachute principal sur des moyens de verrouillage, capturant le groupe d'élévateurs au harnais, caractérisé en ce que le groupe d'élévateurs est relié au système trois anneaux par deux liaisons distinctes de sorte que la libération de ce dernier est assurée par le retrait de l'un ou l'autre des câbles.
L'invention concerne un dispositif anti-oubli permettant de libérer automatiquement la voilure principale en cas de départ intempestif du groupe d'élévateurs porteur de la sangle RSL.
Il est constitué du système trois anneaux du groupe d'élévateurs non porteur de la sangle RSL, comportant une bouclette libre qui capture provisoirement le troisième anneau entre deux œillets. Une des deux extrémités de la bouclette est traversée par le câble de libération, relié à la poignée de libération.
L'autre des deux extrémités de la bouclette est traversée par un câble de commande de déconnexion, relié directement ou indirectement au groupe d'élévateurs porteur. Le départ du groupe d'élévateurs porteur provoque la libération automatique du groupe d'élévateurs non porteur.
Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à éviter l'emmêlement des voilures principales et de secours lors des procédures de secours des parachutes. En fonctionnement et à titre d'exemple de réalisation, la figure ci-dessous montre le groupe d'élévateur porteur du RSL cassé, une rupture prématurée pour illustrer une fonction du dispositif automatique de libération du second groupe d'élévateur et permettant la libération de la voilure principale avant l'ouverture du conteneur de secours.



En cas de rupture ou de déconnexion du groupe d'élévateurs porteur du RSL.



La libération automatique du groupe d'élévateurs non porteur du RSL s'opère lors du départ du groupe d'élévateurs porteur du RSL par la traction du câble de libération du groupe d'élévateurs non porteur du RSL resté solidaire.
Les moyens de connexion du groupe d'élévateurs porteurs du RSL, sont fonctionnels avec les moyens d'attache du groupe d'élévateurs non porteurs du RSL pour provoquer la libération du groupe d'élévateurs non porteurs hors du harnais avant que la bande de liaison RSL sollicitée par le départ du groupe d'élévateurs porteurs du RSL, n'ouvre le conteneur de secours.
Le dispositif de libération automatique du groupe d'élévateurs opposé, libère ainsi le parachute principal du harnais pour éviter un étranglement du parachute principal avec le parachute de secours, étranglement qui en l'absence de ce dispositif peut se produire en cas de rupture du groupe d'élévateurs porteurs du RSL avec le groupe d'élévateurs opposés qui n'a pas cassé, un risque qui n'est pas inconnu dans le sport parachutiste.

g) Le COLLINS LANYARD

Un RSL comprend schématiquement une drisse attachée à une extrémité du parachute principal, et à une autre extrémité à la poignée de secours.
Un RSL fonctionne correctement si les deux groupes d'élévateurs du parachute principal se libèrent simultanément, cependant si c'est seulement le groupe d''élévateur sur lequel le RSL est connecté qui se libère dit groupe d'élévateurs porteurs, et l'autre groupe d'élévateurs du parachute principal reste attaché au harnais du parachutiste, le RSL déploiera le parachute de secours qui peut ouvrir dans le parachute principal partiellement connecté, résultant en un emmêlement possible, conduisant à des blessures ou la mort.
Ce scénario a eu lieu en Tandem à la fin des années 90, en conséquence de quoi la société Strong a demandé de déconnecter le RSL sur ses équipements Tandem.
Par conséquent, il est vital que le parachute principal soit complètement libéré pour protéger le parachute d'un désastre possible.
Des tentatives ont été faites pour surmonter cette imperfection, par exemple une approche a essayé dans le passé d'utiliser deux systèmes RSL (LOR 2), un sur chaque élévateur, connecté à deux aiguilles de fermeture de secours. Ainsi, les eux élévateurs doivent être séparés avant que le parachute de secours ne soit déployé.
Une autre approche induit l'utilisation d'une liaison entre les deux élévateurs qui ne permettra pas à l'un des deux élévateurs de s'en aller sans entraîner l'autre (Stevens du Racer).
Bien que ces approches peuvent fonctionner, elles sont complexes à assembler (dans le cas du LOR 2 : deux RSL, deux aiguilles, deux bouclettes de secours) et toutes peuvent créer de nouveaux incidents possibles et rendent dangereux le problème qu'elles essaient d'éviter.
Le but du Collins Lanyard est de prévenir un emêlage de voilures en provoquant le départ de l'élévateur non porteur du RSL au cas où l'élévateur porteur du RSL casse (cas avéré en Tandem) ou se sépare prématurément pour une raison quelconque.
L'ingénieur de la société UPT (ex Relative Workshop) Kyle Collins a inventé en Septembre 1997 le Collins Lanyard qui équipe dans un premier temps les Vector Tandem puis Vector solo, et depuis février 2007 le Javelin.

Le rajout d'un Collins lanyard nécessite actuellement de monter le RSL à droite (cas des sac-harnais Javelin depuis février 2007).
Initialement monté sur les parachutes Vector Tandem en 1998 sous la forme d'une simple suspente extérieure d'une résistance de 408 daN, reliant le groupe d'élévateur droit (entre l'élévateur avant et l'élévateur arrière) au câble de libération gauche au dessus de la poignée de libération.
A noter qu'au montage, la suspente doit être en cheminement direct depuis le câble jaune jusqu'à la patte des élévateurs, à l'exception permise d'un point de couture, le système s'est sophistiqué de telle manière qu'il est intégré à présent dans la sangle de liaison à la broche d'ouverture du secours et s'est vulgarisé aux équipements individuels de la société UPT.



La version ultérieure du Collins Lanyard se trouve à présent intégrée dans les sac-harnais Tandem Sigma ainsi que sur les sacs Vector solo, sans sangle de liaison externe.
En réponse au cas du groupe d'élévateurs droits porteurs de sangle de déclenchement du RSL qui casse (principalement en Tandem) ou se libère prématurément pour une raison quelconque, le Collins Lanyard libère automatiquement le groupe d'élévateurs gauches avec la poignée de libération toujours en place.
Cette libération automatique s'opère dans la fraction de seconde suivant le départ du groupe d'élévateurs droits et avant l'ouverture du conteneur de secours, évitant ainsi une configuration où la voile de secours interfère avec la voilure principale toujours reliée à l'autre groupe d'élévateurs de la principale.
Au début 2009, UPT offre une modification appelée « Split Reserve Static line » qui consiste à isoler la fonction du Collins lanyard de celle du Skyhook afin de rendre inopérant la déconnexion du groupe d'élévateurs gauches, au cas où le Collins lanyard est sollicité à l'envers (par l'arrière et le bas).

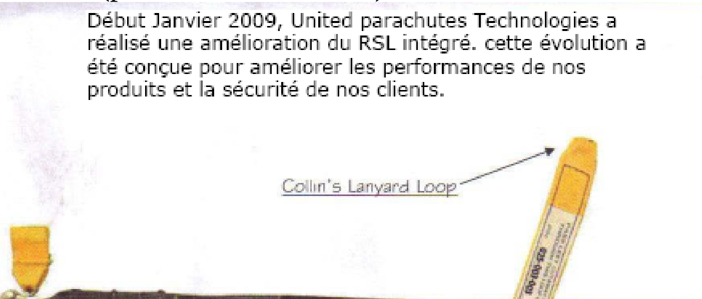
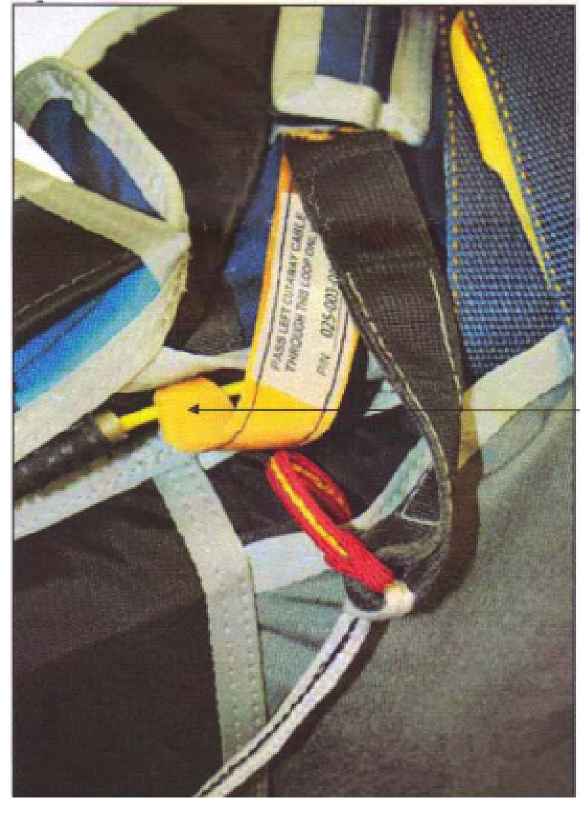


Figure 1



Assurez vous que le jonc de libération gauche passe à travers le loop terminal de la sangle du Collins lanyard à la fin du RSL. Le Skyhook ne doit pas être utilisé sans un Collins lanyard

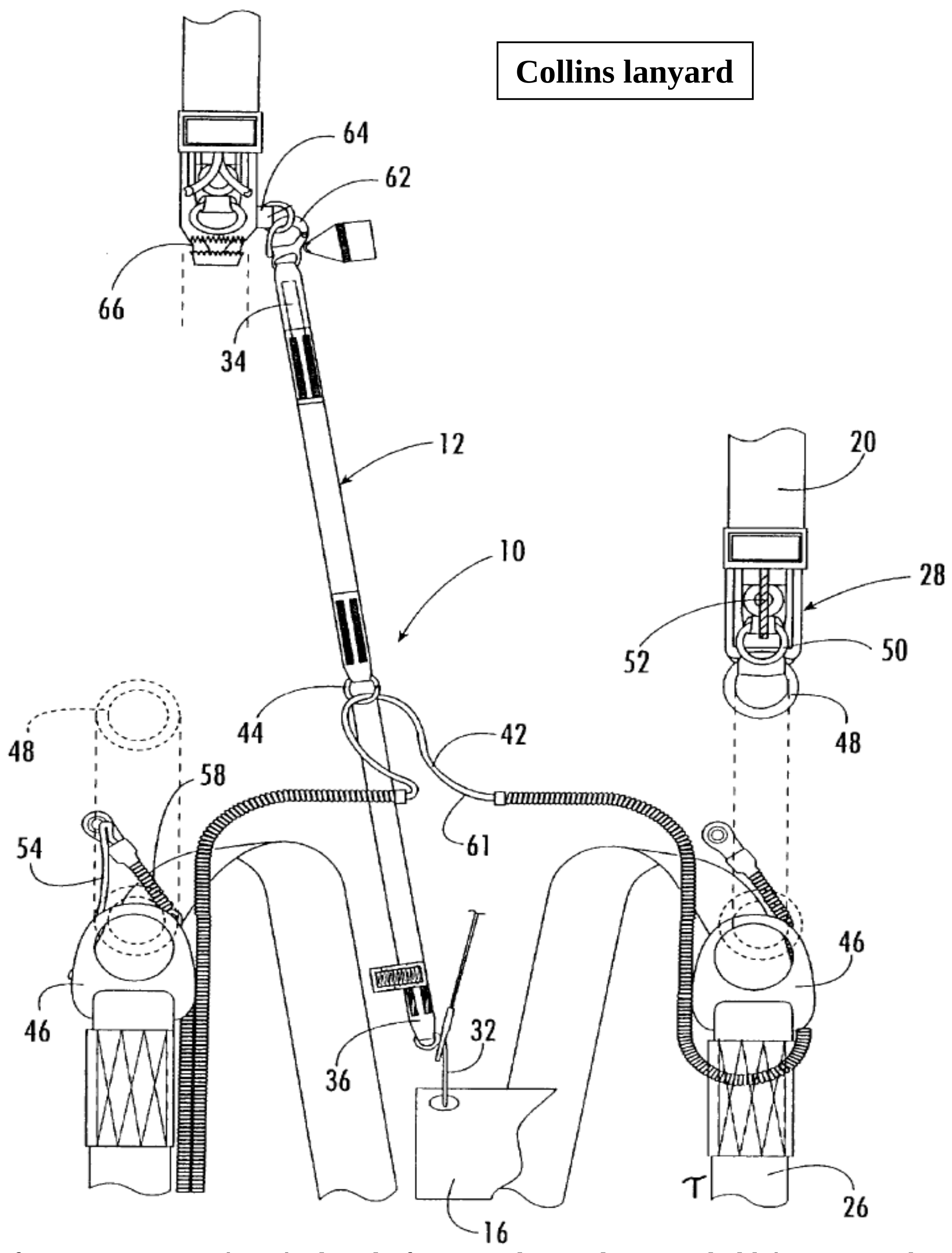
Figure 2



Note :
2 vues différentes d'un RSL installé sur un Tandem Sigma. Notez que le jonc gauche de libération passe SEULEMENT à travers le loop terminal JAUNE, et la sangle noire de type 4 de largeur d'un pouce (2,54 cm) porte à la fois dans un noeud tête d'alouette la drisse de liaison à l'aiguille du RSL, et la drisse du Skyhook.

LE CABLE DE LIBERATION GAUCHE PASSE SEULEMENT AU TRAVERS DU LOOP

MODIFICATION apportée en janvier 2009 par UPT sur la drisse RSL de liaison au Collins lanyard quand celui-ci est équipé d'un Skyhook



Cette configuration est représentée dans la figure ci-dessus, la gaine de libération gauche (la plus longue) est aménagée avec une ouverture, le câble gauche de libération est inséré dans la première gaine de libération puis passe dans la boucle de 2,5 cm de la sangle de liaison du RSL avant de s'insérer dans l'autre gaine de libération du groupe d'élévateurs gauches. Ainsi lorsque la sangle de liaison du RSL est sollicitée par le départ du groupe d'élévateurs droits, elle tractionne indifféremment et successivement le câble de libération du groupe d'élévateurs gauches et la broche de fermeture du secours.

La version intégrée du Collins lanyard n'est pas apparente à la différence de la version d'origine existante sur les Tandem Vector classiques.
Il faut bien s'assurer du passage du câble de libération gauche dans la boucle du RSL.

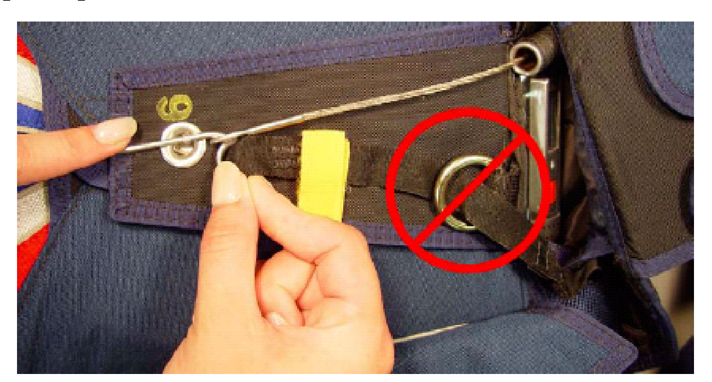


Note : cette configuration est difficile à simuler au sol, si vous libérez progressivement centimètre par centimètre.
Dans la réalité de l'action, le décalage entre le départ des groupes d'élévateurs est instantané, il est estimé à un dixième de seconde.
Note : le dispositif Collins lanyard intègre la connexion directe à la broche de fermeture de secours, bien qu'il soit compatible avec une connexion indirecte.
Le Collins lanyard est la propriété exclusive de la société UPT (ex RWS) qui revend la licence, lorsqu'il est monté avec un Skyhook l'anneau guide est retiré par crainte d'une erreur de montage d'un plieur par mauvais cheminement faisant passer la drisse rouge dans l'anneau guide



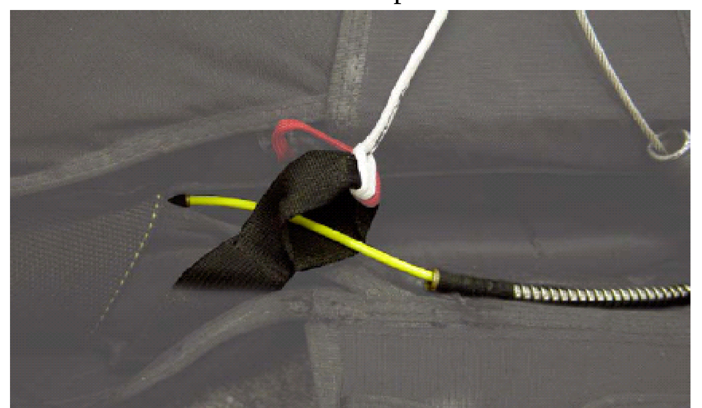
h) limite d'utilisation du Collins lanyard :

Le COLLINS LANYARD provoque la libération du groupe d'élévateurs gauches de la principale lorsqu'il y a départ du groupe d'élévateurs droits, cependant si le groupe d'élévateurs gauches est mal conçu ou mal entretenu, il peut rester accroché à l'anneau principal.



ATTENTION
Avant de Plier :il ne doit PAS y avoir d'anneau de RSL au-dessus du rabat 6 sur les sacs équipés d'un Skyhook. Assurez vous que cet anneau de RSL soit enlevé sur les sacs qui font l'objet d'une conversion . Pour information, cet anneau n'a jamais été réellement nécessaire et s'il s'avère que quelqu'un fasse une erreur de montage en passant la drisse qui va du RSL au Skyhook, cela causerait une panne totale.

Vue détaillée : IMPORTANT plieurs assurez vous de ces dispositions :



Assurez vous que la partie exposée du câble de libération gauche (le plus long), passe bien à travers la boucle du lanyard, située à la fin du RSL. Le Skyhook ne doit pas être utilisé sans la présence obligatoire du Collin's lanyard



Le tunnel en position ouverte pour installer le RSL



Le tunnel se referme après avoir passé la sangle RSL

i) Le SKYHOOK

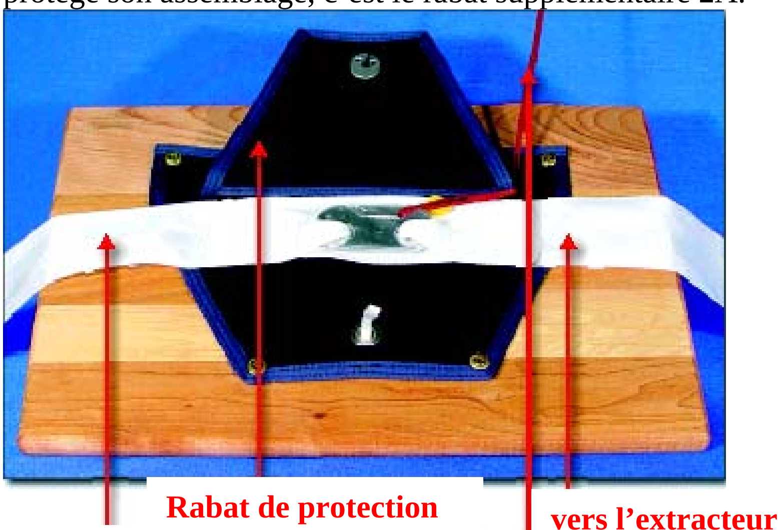
Le SkyHook est une innovation brevetée et développée par Bill Booth en 2003, se servant de la voilure principale pour extraire le secours, le déploiement de ce dernier se fait en un temps et un abaissement réduit et développe une force de 50 kilos pour entraîner le sac de déploiement de secours.
Le Skyhook est depuis Mars 2007 commercialisé sur le Javelin dans une version identique à l'exception de son positionnement avec un angle à 60° sur le rabat et un cheminement particulier de la drisse rouge.
Le SkyHook utilise le système R.S.L. en l'améliorant, il le met à la portée des élèves et des moniteurs tandem bien sûr, mais aussi des parachutistes confirmés.
Un R.S.L. conventionnel se limite à tirer l'aiguille du secours et laisse l'extracteur extraire la voile de secours, le Skyhook assure l'extraction du sac de déploiement par une liaison débrayable de la voile principale sur la sangle de liaison du POD de secours (débrayable afin de permettre un fonctionnement même en cas de secours « sec »).
Par ce principe il permet de diminuer l'abaissement notamment en cas de libération à basse vitesse.
Le Skyhook est indissociable du RSL et du Collins Lanyard, le RSL doit être porté à droite pour être compatible avec le Collins lanyard.
Le Skyhook utilise uniquement le principe de la « connexion directe » au lieu de l'anneau guide sur le câble de déclenchement de secours (connexion indirecte).
Le timing entre l'ouverture du conteneur de secours et l'extraction de l'extracteur de secours est important, le principe du Skyhook doit s'assurer que l'extracteur se soit éloigné pour solliciter le dispositif du skyhook par la drisse rouge.
Tandis qu'avec le RSL le parachutiste repasse donc en chute, en utilisant le SkyHook, le parachutiste ne « chute » que d'une partie de la longueur de la drisse de liaison, avant que la voile de secours ne soit sortie de son sac de déploiement.
Il subit donc une inertie minime, le secours s'ouvre alors dans l'axe de son corps ou juste à l'endroit où la voile principale était ½ seconde plus tôt. Une demi-seconde après la libération, les suspentes du secours sont en tension, le SkyHook déploie la voile de secours en moins de 100ft (≈ 30 mètres) après la libération.
Le gain de temps est principalement réalisé par la sollicitation du Skyhook pour obtenir, la mise en tension des suspentes du secours (¾ de seconde au lieu de 3 secondes).
Autre avantage :
-réduction voire annulation des risques d'accrochage entre les phases de libération et d'ouverture du secours grâce à la rapidité de la mise en action.
Pas de flottement en terme temporel comme avec les autres dispositifs passifs qui ne font qu'ouvrir le sac et donc risque d'accrochage en phase d'instabilité.

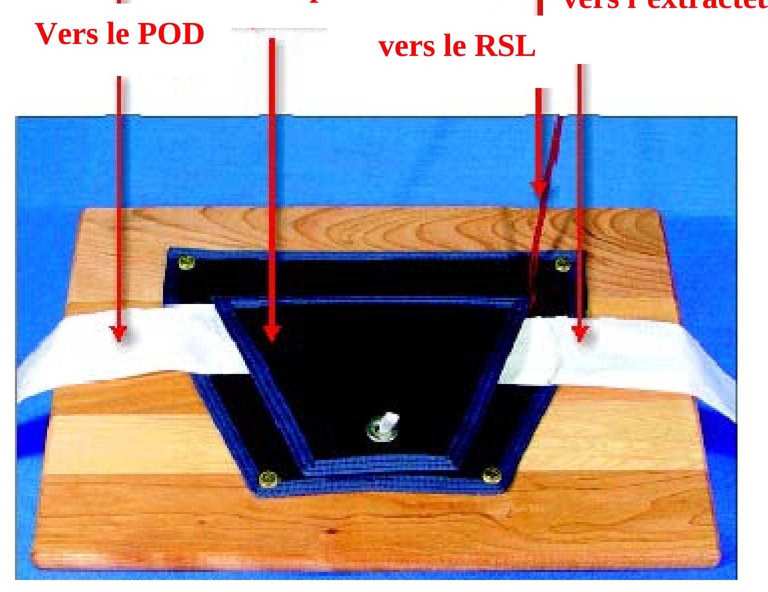
1° Cas de panne totale d'ouverture de la principale

Bien sûr, en cas d'ouverture de secours avec le principal fermé de manière manuelle ou par déclenchement du dispositif de sécurité, le dispositif est alors complètement neutre.
Quand l'aiguille de secours est retirée par action sur la poignée de secours ou par déclenchement du dispositif de sécurité, lorsque l'extracteur de secours parcours une distance de 1,5 mètre, il déconnecte automatiquement le lien avec la voile principale, le dispositif Skyhook devient inopérant et reste en place dans le conteneur sans solliciter la drisse de liaison rouge.

2° Cas de POD Bloqué

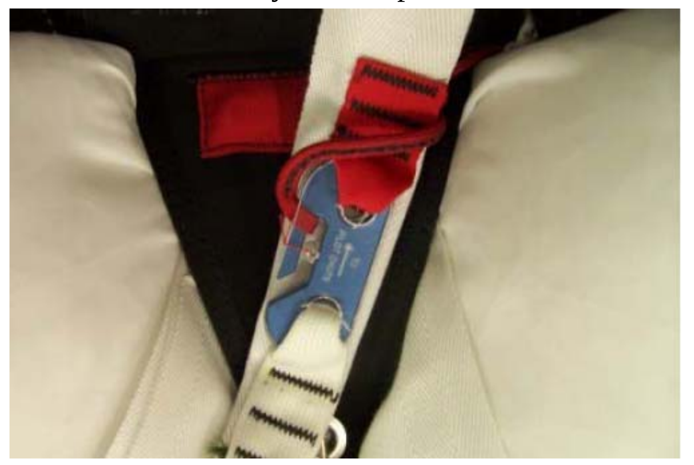
Si le POD de la voile principale reste fermé, la traînée de la voile principale est moindre lors de la libération, le Skyhook agit alors en coordination avec l'extracteur de secours, l'élément dégagé le plus rapidement, la voile libérée ou l'extracteur assurera le déploiement du secours.
Description et position : le conditionnement du SkyHook dans le conteneur de secours : il se place sur le rabat n°2 du conteneur de la réserve, juste au-dessous l'extracteur. Un rabat protège son assemblage, c'est le rabat supplémentaire 2A.





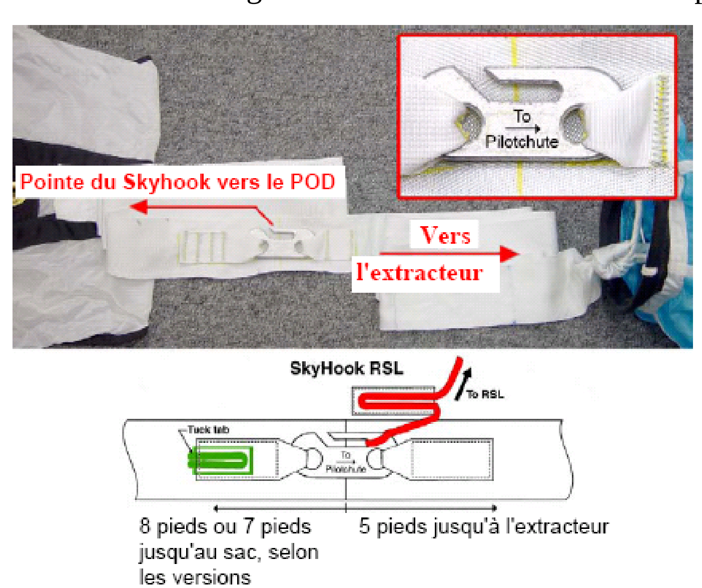
L'avantage du dispositif actuel est qu'il ne possède pas de partie amovible.
La pièce métallique composant le Skyhook est spécialement conçue pour recevoir la drisse de prolongation du RSL. Placée sur la drisse entre le POD et l'extracteur de secours, cette pièce métallique est fixée 1m50 en deça de ce dernier. En cas de libération le Skyhook entre immédiatement en action.

Sur le Javelin, le Skyhook se positionne sur un rabat supplémentaire 2A à un angle de 60°, à cause de l'exiguité des rabats de fermeture et un passage de la drisse rouge par dessus le skyhook pour éviter que le Skyhook se déconnecte dans une situation de libération suite à un incident tel que la voilure principale en auto-rotation vers l'avant.

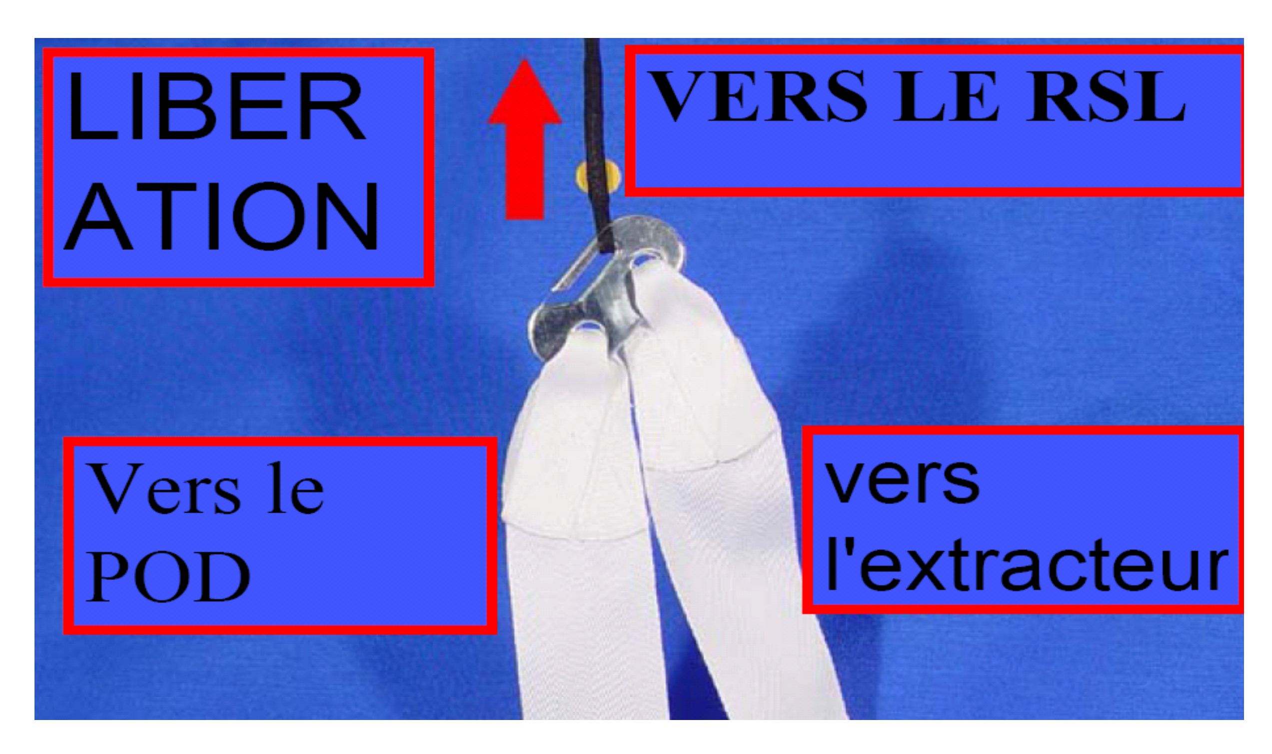


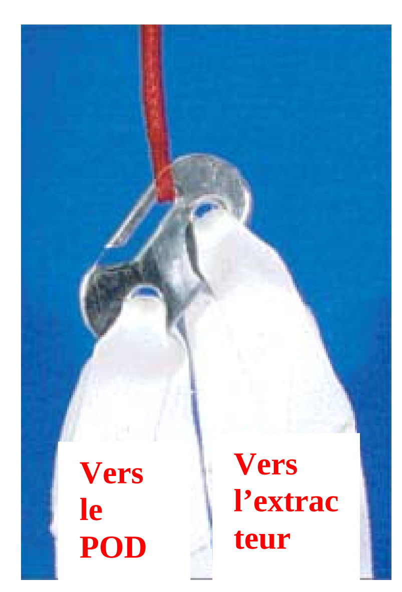
A noter que Tous les Javelin fabriqués depuis février 2007 sont aptes à recevoir le Skyhook, grâce à un rabat

supplémentaire qui se positionne en fond de conteneur (sous le POD) lorsque le Skyhook n'est pas installé.
Cette disposition a nécessité le passage du RSL de la gauche vers la droite.
Le Skyhook est une licence exclusive UPT qui peut être cédée après accord commercial à l'exemple du montage sur le Javelin, sauf dérogation exceptionnelle le montage et l'assemblage du Skyhook sur le Vector ne peut être effectué qu'en usine à UPT afin d'éviter une erreur de cheminement.
Une erreur de positionnement du Skyhook faite en usine, comme cela a été le cas entre octobre et décembre 2003, peut provoquer un extracteur de secours en dépression lors d'une action secours « sec ».
Certaines pièces en métal ont en effet été cousues à l'envers entre octobre 2003 et décembre 2003 à RWS, c'est-à-dire avec l'extrémité du crochet faisant face à l'extracteur au lieu du sac de déploiement, ce qui provoquerait de mettre l'extracteur en dépression en cas d'activation lors d'une panne totale. Cette erreur de d'assemblage n'était pas due au pliage mais bien à un défaut lors du montage à la fabrication ou suite à une réparation.

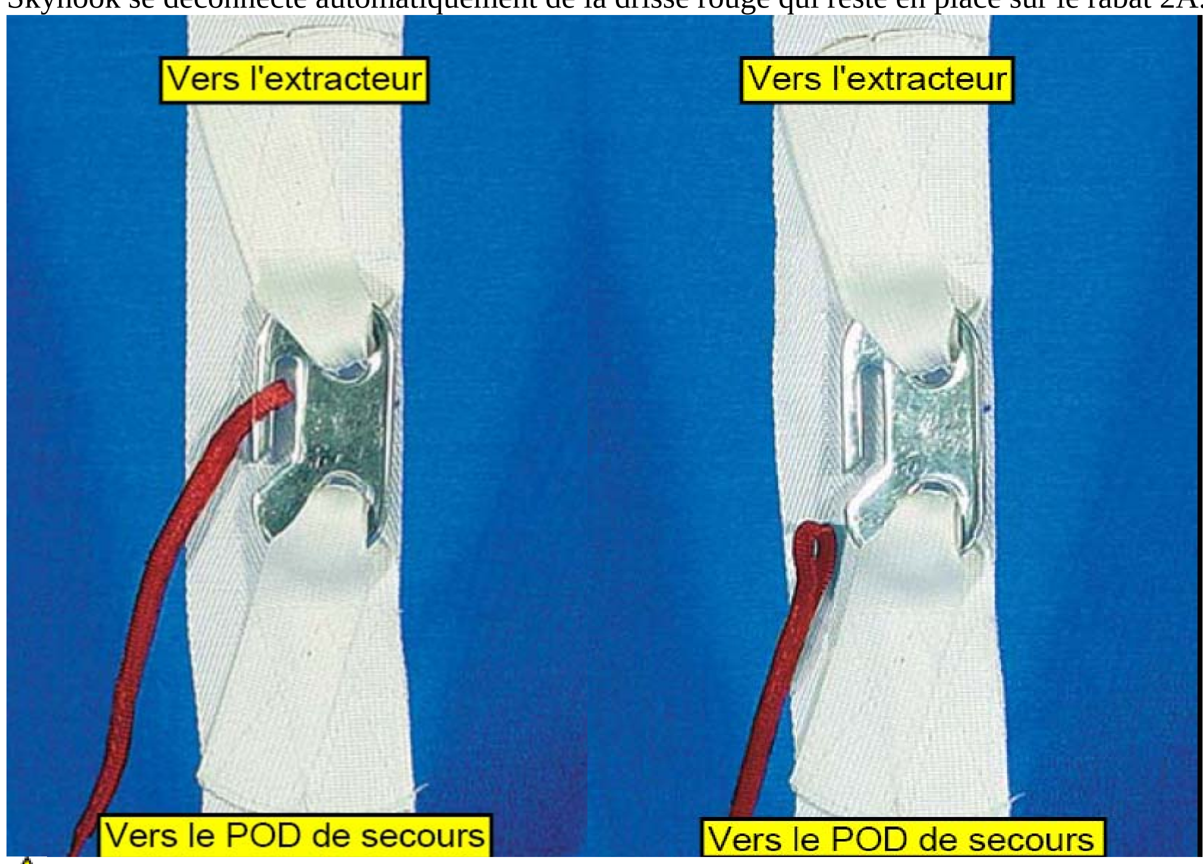


Assurez vous que le Skyhook est correctement cousu à la sangle du sac de déploiement du secours, avec la pointe du crochet visant en direction du sac de déploiement.
Si le Skyhook est cousu sur la drisse en faisant face à la mauvaise direction, au cas où le secours est actionné de manière "secours sec", cela en résulterait par l' extracteur de secours dans la dépression.
Cette configuration d'extracteur dans la dépression peut être résorbée en tirant sur la patelette jaune pour désactiver le RSL.
Notez bien que cette configuration ne peut se produire que si le Skyhook est incorrectement COUSU à la drisse de liaison.
Elle ne peut pas résulter d'une erreur de pliage



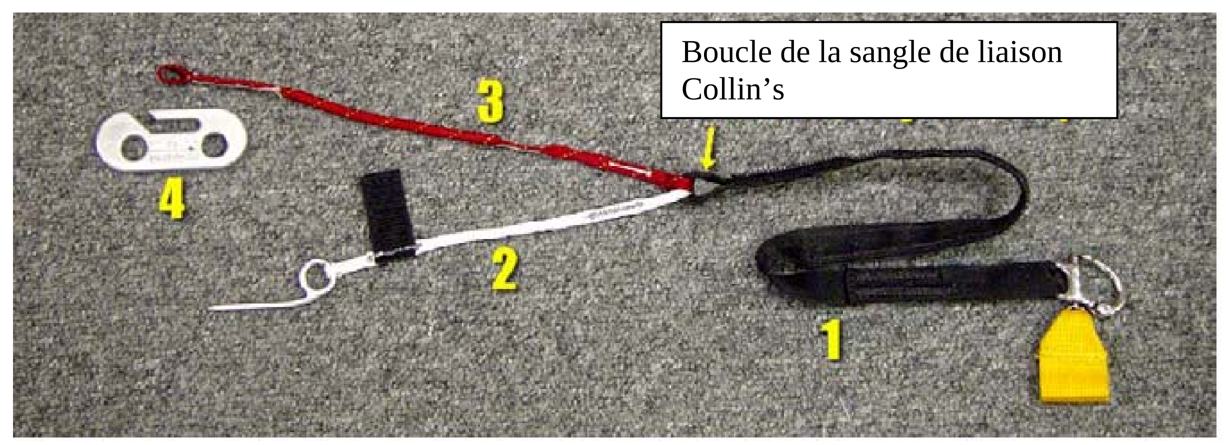


L'action de libération entraîne la sollicitation de la sangle du RSL qui déclenche l'ouverture du conteneur de secours, le prolongement de la sangle RSL est matérialisé par la drisse rouge qui est reliée au Skyhook lui même.
La voilure principale libérée représente un effort d'extraction plus important que la propulsion de l'extracteur de secours, elle sollicite la drisse rouge tandis que l'extracteur de secours retombe inopérant.
Pou rendre fonctionnel le dispositif du Skyhook, la sangle de liaison au sac de déploiement du secours, a été raccourcie à une longueur de 12 pieds (3m65) au lieu de 16 pieds (4m88) afin de solliciter plus tôt le POD en cas de libération et éviter ainsi une déconnection intempestive.
La plus grande longueur de sangle est située entre le POD et le Skyhook de sorte que dans la configuration de libération, le POD ne peut pas venir capturer les suspentes. Avec la version du Skyhook II, grâce à ses feuilles de lexan, le sac de déploiement reste accroché à la voilure principale libérée.
En cas de déclenchement « sec » du parachute de secours (conteneur principal fermé) le Skyhook se déconnecte automatiquement de la drisse rouge qui reste en place sur le rabat 2A.



⚠ **ATTENTION !**

En cas d'ouverture de secours en fin d'ouverture principale : dans cette configuration, à cause du manque de vitesse (peu de vent relatif) il y a un risque lors de l'ouverture du conteneur de secours de non déverrouillage de la drisse rouge (à cause de la résistance de 2 kilos de la ficelle à casser) et de mise en tension de la drisse rouge par le POD provoquant une impossibilité de déconnexion de la sangle de liaison et un risque d'interférence de la voilure de secours avec la voilure principale.



Le Skyhook est composé de quatre parties :
La sangle de RSL d'une largeur d'environ 2 centimètres se situe à l'extérieur du conteneur avec à son extrémité une connexion métallique qui la relie à l'élévateur droit et se déconnecte à tout moment grâce à la patellete jaune, et à l'autre extrémité la boucle du Collins lanyard où vient se loger à mi-chemin le câble jaune de libération du groupe d'élévateurs gauches.
La sangle blanche, avec à une extrémité la partie qui est cousue à la boucle du Collins lanyard, et l'aiguille de secours à l'autre extrémité.
La drisse rouge du Skyhook, aussi cousue à une extrémité au loop du Collins lanyard, avec à l'autre extrémité la boucle destinée à connecter le Skyhook lui-même.
Le Skyhook lui-même qui va être cousu aux 2/3 de la drisse de déploiement du POD de secours, a une résistance de 450 daN.



Sur cette photo, on perçoit bien le décalage dans le départ des groupes d'élévateurs (élévateur porteur du RSL en dernier) et on visualise l'extracteur de secours qui retombe inopérant car la séparation de la voilure principale servant d'extracteur relié à la sangle de liaison au sac de déploiement par le dispositif Skyhook a un temps d'avance et plus de puissance que le jaillissement de l'extracteur lors de l'ouverture du conteneur de secours.

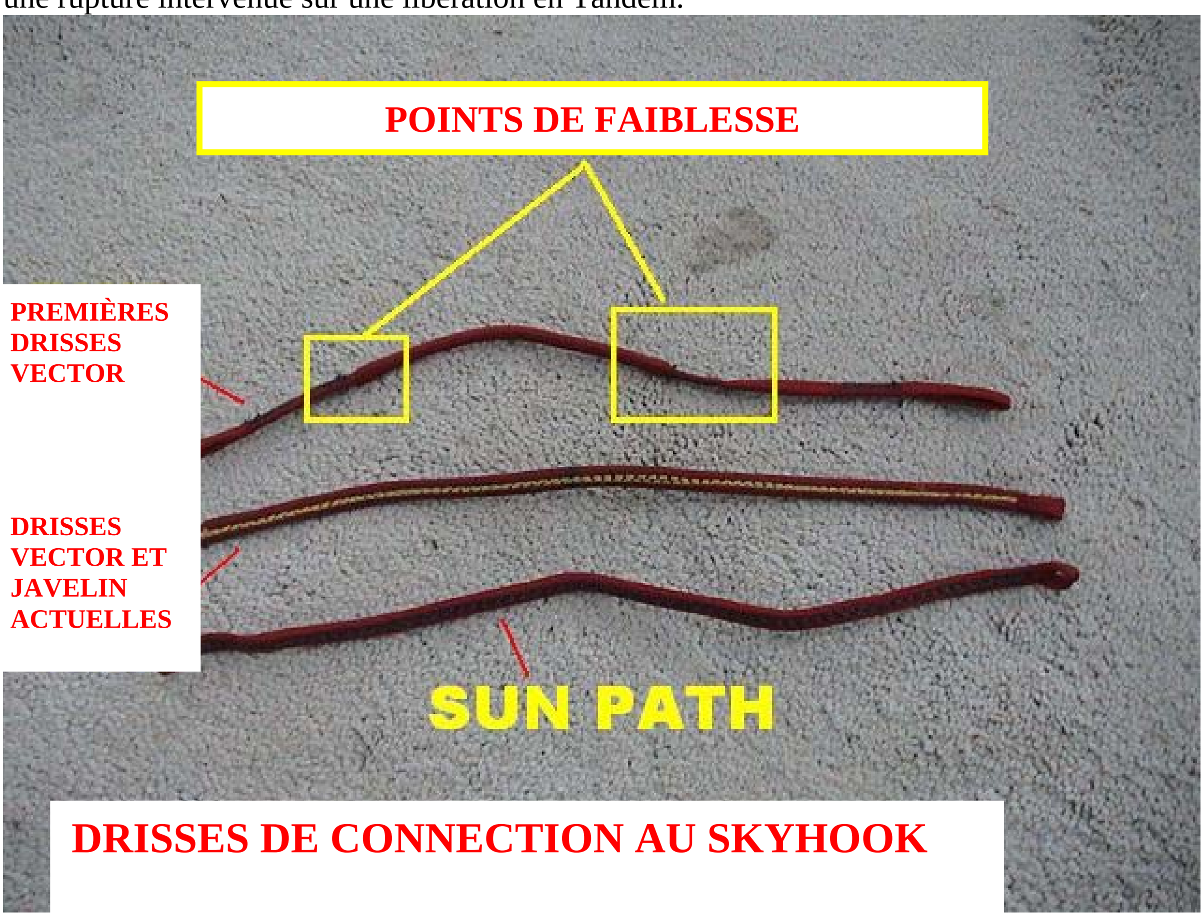
Il y a 3 types de Skyhook que l'on peut rencontrer sur le Vector:

1. Le Skyhook original- Skyhook gris avec une seule feuille de Lexan supérieur, galon de 1 pouce Type 4 vers le sac avec 4 bartacks et 3/4 de pouce galon Type.3 avec 2 bartacks. Il a été changé en 3 bartacks sur le Type 3.

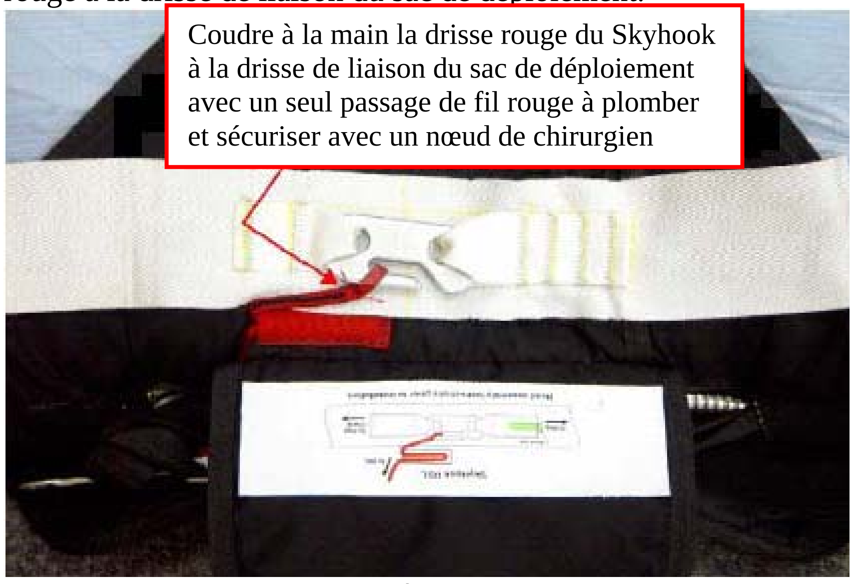
Le CENTRE du Skyhook était à 8 pieds du sac et à 5 pieds de l'extrémité de la drisse. (Total 13 pieds)

* La drisse rouge au RSL était le vieux modèle reconnaissable avec sa couture noire.

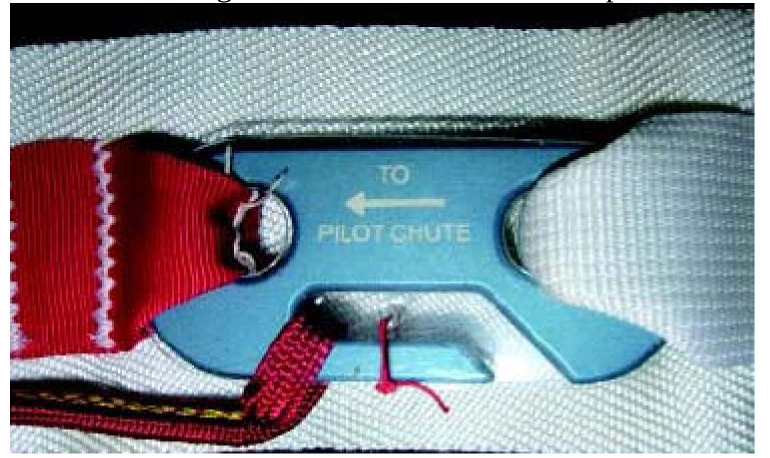
2.Skyhook II : Skyhook gris avec feuille de Lexan supérieur, galon blanc de 1 pouce en type 4 avec 4 bartacks du côté du sac de déploiement et galon **rouge** de Type 3 avec 3 bartacks du côté de l'extracteur de secours **afin d'éviter en usine toute erreur d'inversion** de sens du Skyhook.
Le changement majeur était : Le CENTRE du Skyhook a été changé en le positionnant à 7 pieds du sac et 5 pieds de l'extrémité de la drisse, (total 12 pieds) il a été identifié par le n° 2 sur la sangle de Type 4.
Note : cette longueur totale de 12 pieds raccourcit la drisse de liaison de 4 pieds au total et peut provoquer dans les cas de secours « sec », un retard dans l'extraction du POD à cause d'extracteur de secours dans la dépression.
* La drisse rouge a été améliorée en une version plus résistante reconnaissable à ces coutures jaunes, la rupture intervient à 181 kilos au lieu de 136 kilos précédemment, pour remédier à une rupture intervenue sur une libération en Tandem.



Les premières drisses de liaison au Skyhook ont cassées 5 cm environ sous le nœud tête d'alouette à cause de leur faiblesse de construction lors d'une traction élevée comme la voilure principale libérée peut générer dans certains cas, les premières drisses de liaison en type 3 avec des bartacks présentaient un diamètre non égal sur toute leur longueur.
Les drisses de liaison récentes avec des coutures jaune or pour RWS/UPT et noires pour Sunpath, présentent un diamètre égal sur toute leur longueur car elles présentent une épissure totale de chaque côté et sont totalement plates.
En cas d'activation du Skyhook à très grande vitesse avec une charge de 200 kilos, c'est la drisse rouge qui va casser pour éviter de solliciter trop violemment le POD de secours et provoquer un effondrement des suspentes de la voile de secours.
* La suspente d'attache verte a été améliorée en cousant ensemble le manchon de suspente vert avec de l'élastique à l'intérieur.
* L'ancienne mention sur le rabat supplémentaire 2A concernant une couture faite main ne figure plus.
Sur ces deux modèles la méthode de couture de sûreté consiste à coudre à la main la drisse rouge à la drisse de liaison du sac de déploiement.



3. Skyhook II avec la même information que précédente du skyhook II, mais avec le Skyhook bleu anodisé au lieu d'être gris métallisé et marquage avec l'inscription au laser : « TO PILOT CHUTE » et possédant deux couches de Lexan (une de chaque côté du Skyhook) et des trous aménagés dans les feuilles de Lexan pour les coutures de sûreté à faire à la main.



ATTENTION ! le fil rouge à plomber ne doit passer qu'une seule fois dans les trous aménagés dans la feuille de lexan.

La nouvelle inscription sur le rabat 2A explique cette nouvelle méthode de couture faite main dans les feuilles de Lexan du Skyhook bleu, au lieu de coudre la drisse rouge à la drisse de

liaison du sac de déploiement comme c'était le cas sur les premiers modèles, ce qui pouvait affaiblir les drisses si cousus avec une aiguille émoussée

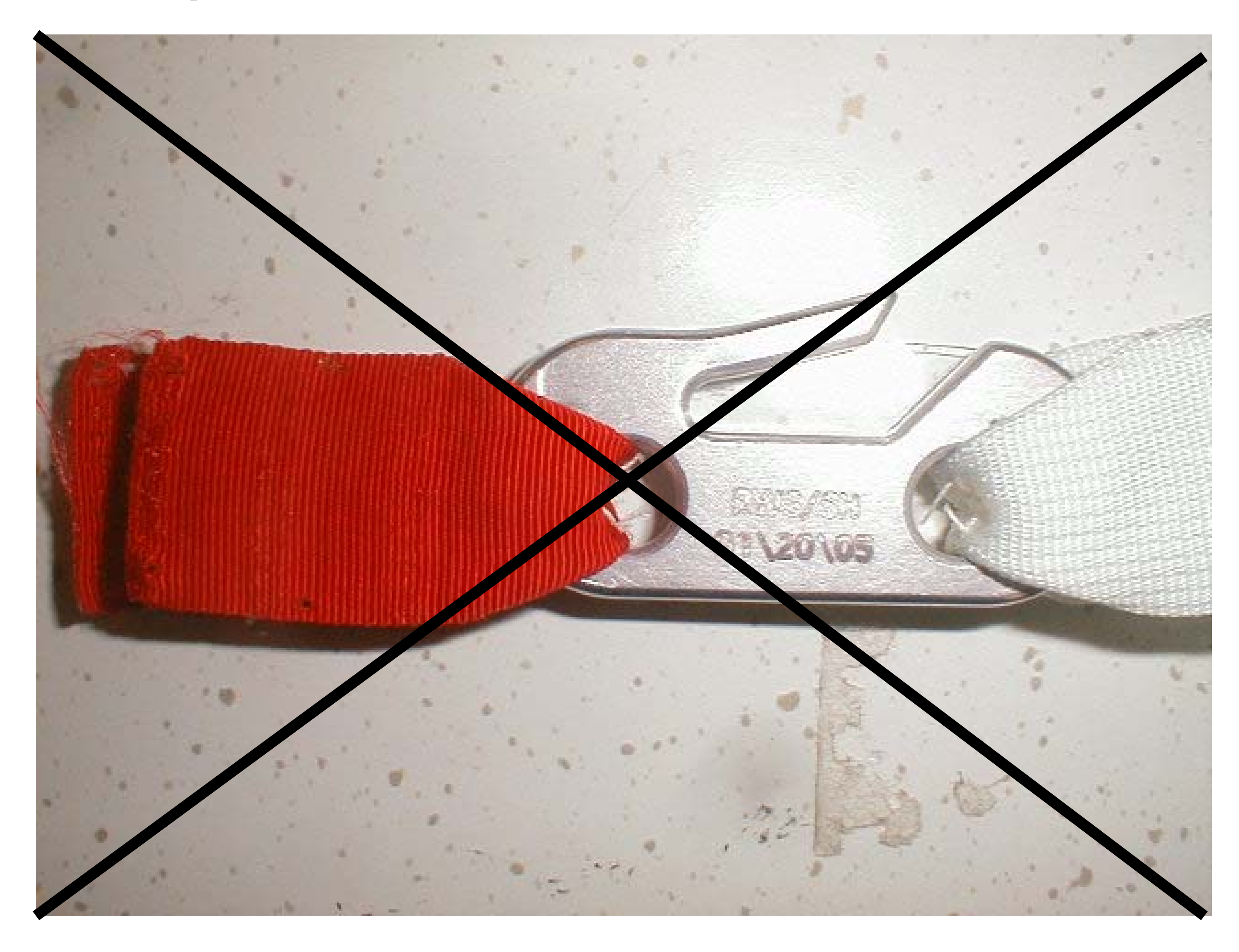
Autres raisons du changement sur le Vector:
1. L'anodisation en bleu permet de voir plus facilement les dégâts causés à la section du crochet, tandis que la seconde feuille de lexan protège mieux de tout dommage.
2. La gravure au laser rend la lecture plus facile et les numéros de série, grâce au marquage holographique facilite le suivi et le lotissement du Skyhook. La flèche du Skyhook pointe dans la même direction que le Skyhhok original, la mention « to the pilot chute » (vers l'extracteur) est écrite de façon qu'elle puisse être lue dans le sens correct du montage quand elle est lue depuis le haut du sac.
Les nouvelles feuilles de lexan ont été remplacées par du PETG qui élimine les problèmes de craquelures du Lexan.

Quand vous inspectez un nouveau skyhook ou un ancien modèle skyhook faites toujours une inspection générale du système entier et vérifier précisément :
la position du Skyhook sur la drisse de liaison au sac de déploiement.
C'est-à-dire le centre du Skyhook à 7 pieds du sac de déploiement et 5 pieds de l'extrémité de la drisse de liaison.
La suspente verte.
4 coutures Bartacks sur galon blanc de 1 pouce de type 4 du côté du sac de déploiement et 3 coutures Bartacks sur le galon rouge de ¾ de pouce de Type 3 du côté de l'extracteur de secours.
Examinez le Lexan ou le PETG pour s'assurer des fissures ou le bord et/ou la surface cassés. Nettoyez pour constater qu'il n'y ait, aucuns morceaux, aucunes entailles et aucune déformation ! ! !
Si la feuille de Lexan est dégradée, elle peut être remplacée par du PETG, sur simple demande à UPT, les feuilles sont prévues pour être remplacées sans découdre l'attache du Skyhook car deux entailles sont placées dans ses feuilles pour accéder aux orifices.
La version dite du Skyhook II qui présente une amélioration sous forme d'une autre feuille de Lexan ou PETG rajoutée pour couvrir le Skyhook lui-même, afin de s'assurer que rien d'autre que la sangle de liaison au RSL n'entrera dans la gorge du Skyhook et de diminuer ainsi les chances que l'ouverture de la gorge se dégrade.

Un des avantages de ces deux feuilles de Lexan apposées sur chaque côté du Skyhook sur la dernière version combinés avec leur point de couture qui n'est pas pris dans la drisse de liaison au sac de déploiement comme dans les premières versions, serait d'assurer définitivement la capture du sac de déploiement lors de sa mise en action, de sorte que le sac de déploiement de secours est conservé solidaire à la voile principale libérée.

La drisse rouge du Skyhook doit être enfilée jusqu'à la gorge afin que la sollicitation ne se produise pas sur la branche.
Une sollicitation de moins de 70 kilos est suffisante pour produire une courbure au Skyhook, si la boucle rouge est placée avant la fin de la gorge ou si la boucle rouge glisse le long de la branche mais reste tenue. La drisse de liaison rouge cassera à environ 180 daN.
Ne pas replier un Skyhook dont la branche est courbée. Les forces d'extraction du secours étant supérieures avec un équipement Tandem, peuvent causer cette courbure si la drisse rouge de liaison glisse du fond de la gorge vers l'ouverture.
Cette situation peut se produire dans certains cas de libération, car le Skyhook est confronté à des situations d'équilibre et de déséquilibre où la force de l'extracteur de secours commence à

déconnecter le dispositif avant d’être contré par la force d’extraction de la voilure libérée redevenue supérieure.

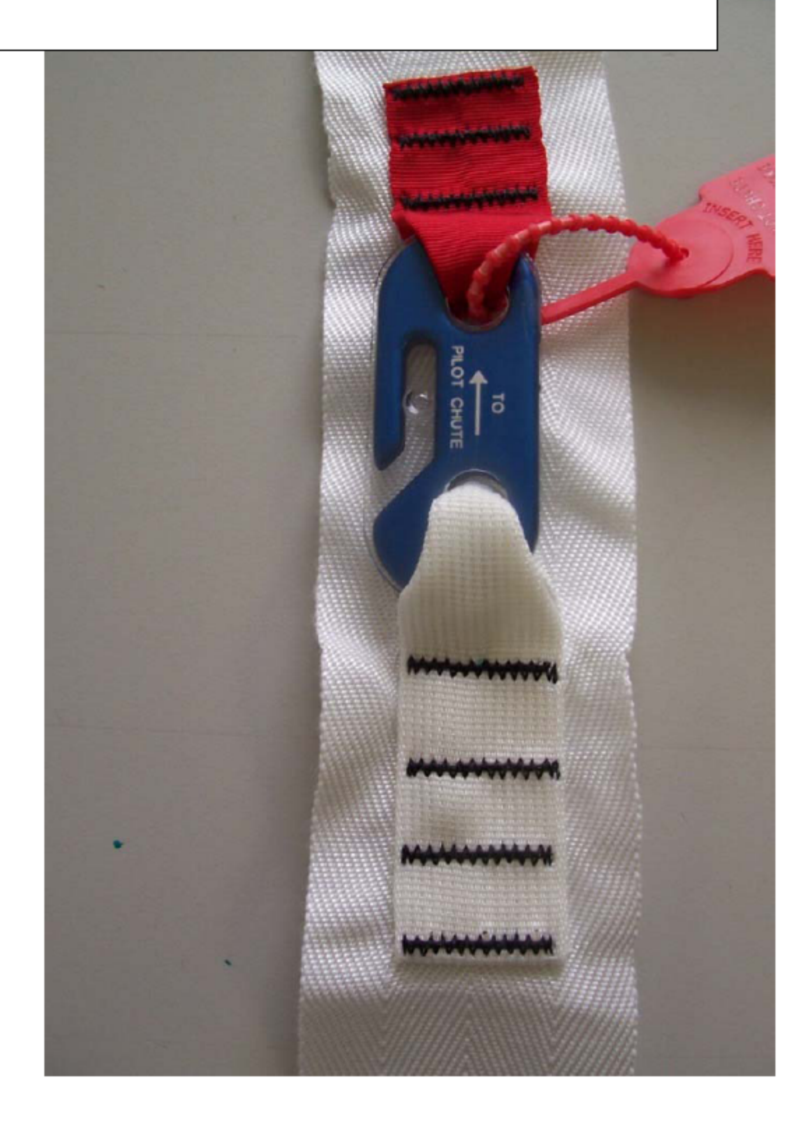


Il y a deux types de versions de sangles de déploiement de secours que l’on peut rencontrer sur le Javelin Odyssey qui incorpore le dispositif Skyhook

ANCIEN MODE:

Ancienne version de la sangle de déploiement du secours avant changment (avant octobre 2007)

NOTE: Les deux modes sont autorisés sur les sacs Javelin Odyssey avec l'option Skyhook



Noter les changements suivants sur la drisse de liaison du POD secours du Javelin Odyssey . (octobre 2007 et après)

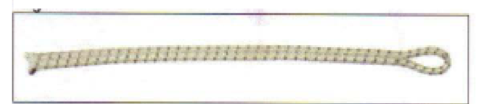
1. Drisse repliée en 3 incorporée dans 7 bartack.
2. Changement de couleur de la sangle type III du Skyhook côté extracteur de secours
3. Changement de couleur de rangée de fil, 3 Vert , 4 Rouge



⚠ ***ATTENTION !*** suite à un accident mortel en Tandem en septembre 2008, où le Skyhook a provoqué l'interruption de la séquence d'ouverture du secours, des améliorations particulières ont été réalisées par le constructeur UPT quant à la fermeture du conteneur secours sur les sacs tandem Sigma et sacs école Vector.

Le but du "loop d'étagement" est d'assurer que le POD de secours reste dans le conteneur de secours jusqu'à l'extension complète de la sangle de liaison effectuée par l'extracteur de secours

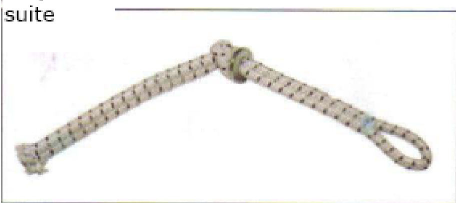
Etape 1



le loop avant sa préparation

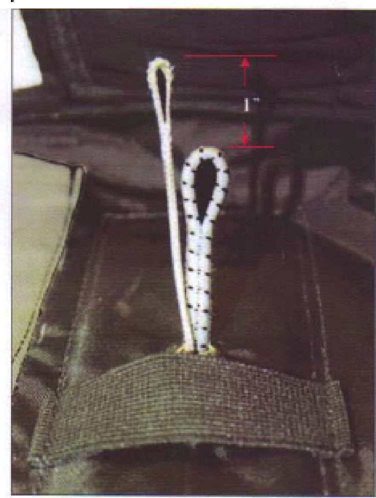
P/N: 027-006-001

Etape 1 suite



Faites un noeud du loop sur lui-même, et passer une rondelle d'un demi-pouce (1,2 cm)

Étape 2



Accéder à travers le dosseret du conteneur de secours, et installer le loop d'étagement à travers l'oeillet du bas qui n'est pas recouvert par la bande élastique

Note : Sans tenir compte de la longueur de loop utilisée, le loop d'étagement sera toujours 1 pouce (2,54 cm) plus court que la bouclette de fermeture. cette mesure assurer une tension correcte pour toutes les sangles de liaison de tous les modèles V3.

Étape 3



Faites cheminer des drisses de fermeture à travers le loop d'étagement et la bouclette de fermeture.

Note : les drisses de fermeture blueues en spectra sont montrées ici dans un but de démonstration seulement.

Étape 4



Placer le POD de secours dans le conteneur de secours, et faites cheminer les deux drisses à travers l'oeillet du POD de secours

Étape 5



Faites cheminer la bouclette de fermeture à travers l'oeillet central du rabat 1

Étape 6



Fermer provisoirement la bouclette de fermeture avec une aiguille temporaire au travers de l'oeillet central du rabat 1, et faites cheminer également le loop d'étagement à travers l'oeillet décentré du rabat 1

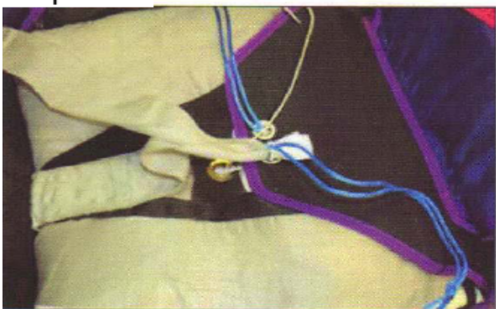
Étape 7



Amener la sangle de liaison du POD en bas et au centre du rabat 1, puis faites la retourner de 180 ° tout en la repliant en deux sur elle-même comme montré



Étape 8



Ramener la fin de section de sangle pliée en arrière. cela donne du mou à la sangle comme montré et insérez la dans le loop d'étagement. le repli de la sangle inséré ne doit pas dépasser 1 pouce (2,54 cm)

Étape 8 (suite)



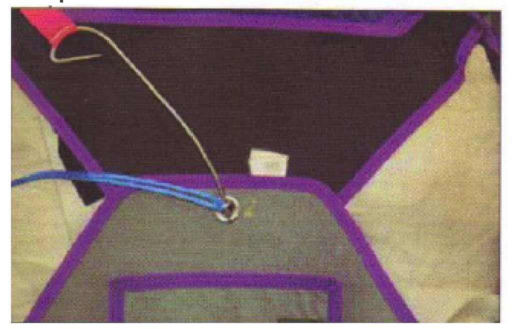
Vue rapprochée du repli de la sangle de liaison avec son loop d'étagement. Notez le "mou" sur la sangle de liaison.
Note : à cette étape du pliage, retirez la drisse de fermeture du loop d'étagement

Étape 9



Note : à ce niveau, replier en "S" la sangle de liaison sous le rabat 1 selon la procédure de "pro-pack", que le sac soit équipé d'un Skyhook ou non

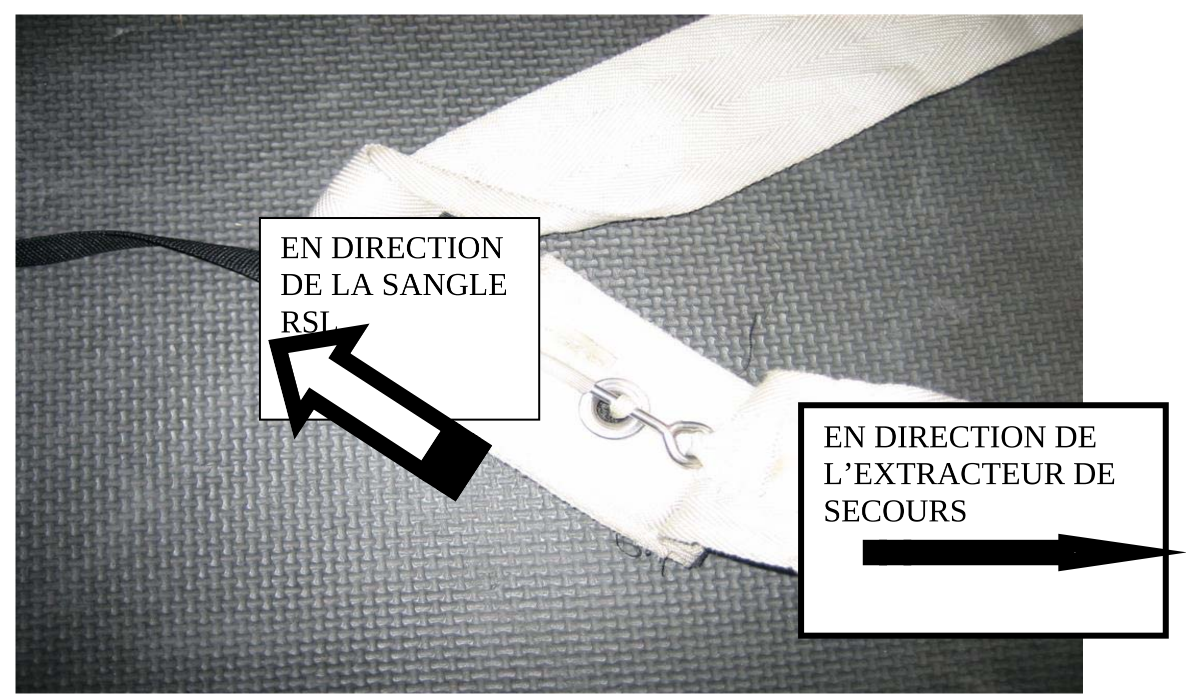
Étape 10



Vue de dessus après que le rabat 2 soit fermé.
Notez que le repli de la sangle de liaison dépasse d'environ 1/2 pouce (1,2 cm) de l'extrémité du rabat 2, ce qui est normal.
Continuez la procédure de pliage standard

j) Le Libération Extracteur de Secours (LES)

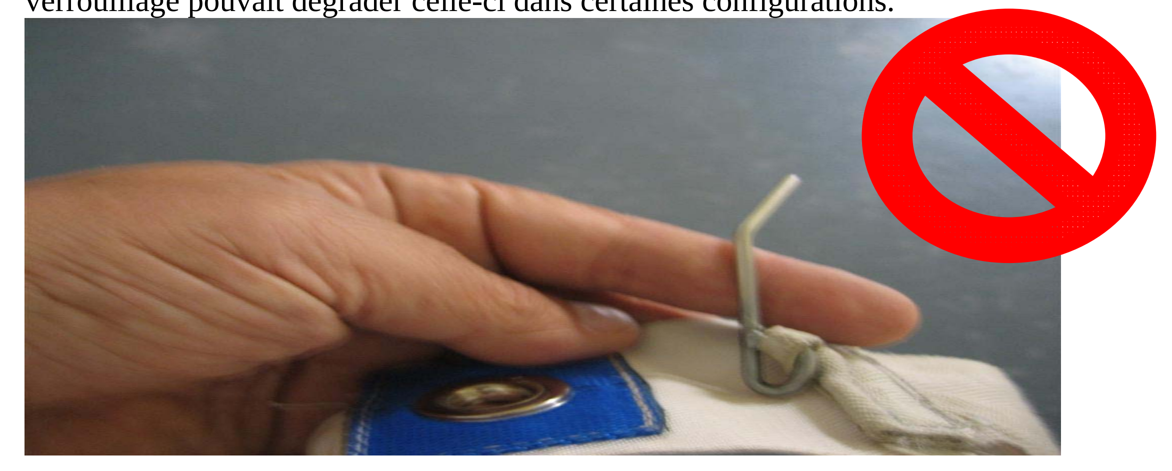
Développé par Parafun en 1996 dans ses sacs harnais Advance, sur une idée originale d'éric Fradet brevetée en 1993, le L.E.S a précédé le Skyhook.
Les moyens de connexion sont composés d'une sanglette reliée à un élévateur, qui comportait une aiguille, qui vient verrouiller un loop qui passait dans un œillet disposé sur la sangle de liaison du sac de déploiement de secours.
Le L.E.S comme le Skyhook permet l'ouverture du conteneur de secours après une libération de la voilure principale avec en plus l'extraction du sac de déploiement, ce qui diminue l'abaissement de l'ouverture du secours.
L'inconvénient du système est principalement qu'il n'accepte aucun retard dans la séparation des deux élévateurs de la voilure principale au moment de la libération, au risque de provoquer un emêlage.
L'utilisation de ce type de système doit être associé à un dispositif de libération automatique du groupe d'élévateurs opposés (type Collins lanyard ou EFS).
Rappel de l'assemblage du L.E.S
L'anneau est situé sur le rabat supérieur du conteneur de secours près de la gaine du câble de la poignée de commande de secours.
Après avoir installé la poignée de commande de secours, le câble doit passer au travers de l'anneau de la sangle du L.E.S situé au plus près de cette gaine puis au travers de l'anneau fixe de guidage. Il est primordial de respecter cet ordre de montage.
L'anneau de guidage maintient le câble dans l'axe pendant le déclenchement tandis que celui du LES permet de déclencher le fonctionnement du système.
Quand le secours est fermé, la sangle du L.E.S doit passer par le côté gauche en haut sous le rabat supérieur du conteneur de secours.
Le velcro doit être fixé sur l'élévateur gauche et la boucle débrayable connectée à l'anneau situé sur le même élévateur.
Le mou doit être suffisant pour permettre à l'élévateur d'être tiré dans tous les sens, sans mettre celui du secours en tension.
Le mou doit être rangé sous le rabat supérieur du conteneur de secours.
La sangle de liaison RSL est terminée par anneau qui vient capturer le câble de commande du secours aussitôt la sortie de sa gaine située sur le rabat supérieur du conteneur de secours.
L'anneau de guidage maintient le câble dans l'axe pendant le déclenchement tandis que celui de la sangle du L.E.S permet de déclencher le fonctionnement du système.

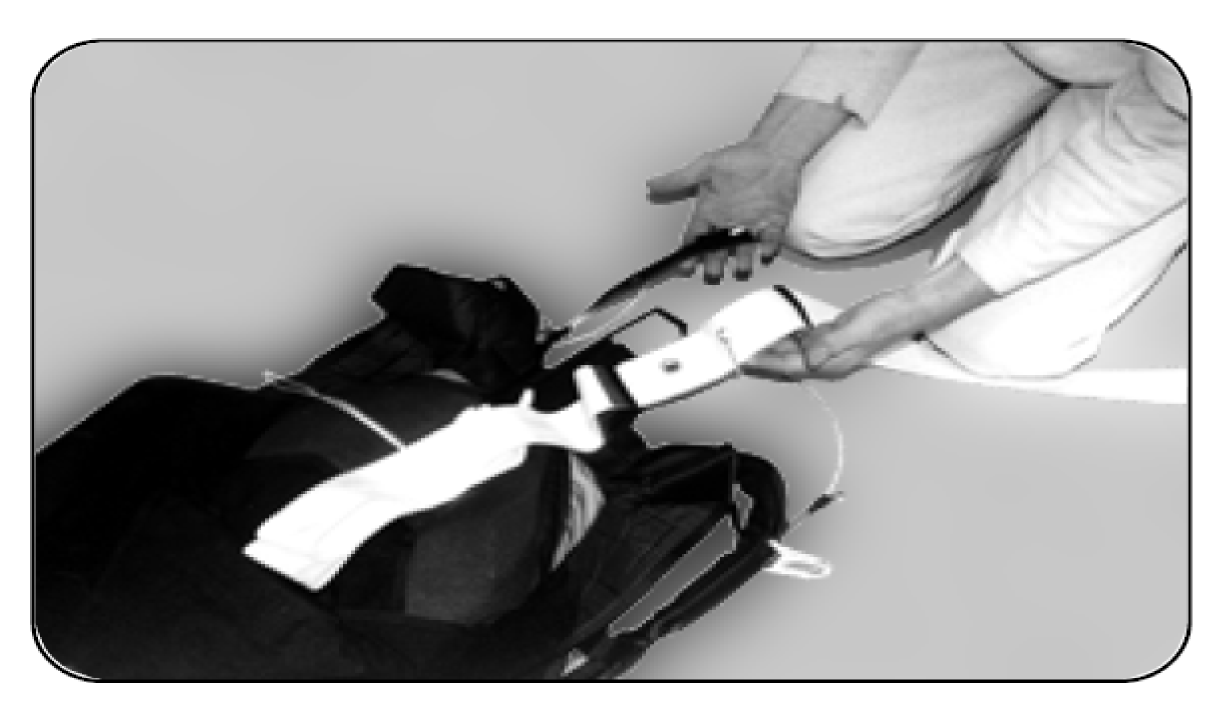


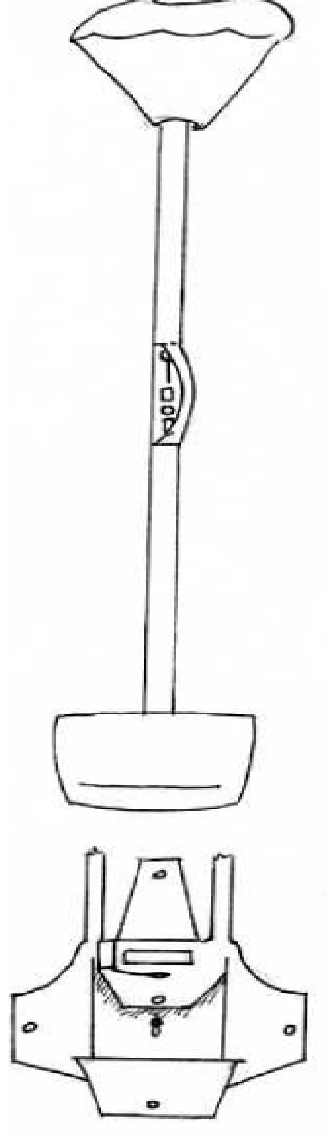
Dispositif pour la mise en œuvre d'un parachute de secours après libération par traction sur des moyens d'ouverture grâce à des moyens d'attache reliés à la voilure principale comprenant des moyens effaçables dits « interlock » telle la broche amovible représentée ci-dessus dont la commande est reliée à la traction de l'extracteur de secours par ouverture manuelle.

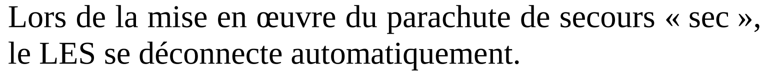
Il est constitué d'une broche guidée dans un tunnel servant de guide, disposé sur la drisse de liaison du sac de déploiement.

L'absence de conditionnement du dispositif posé simplement au dessus du sac de déploiement de secours présentait l'inconvénient de créer un risque d'interférence durant une procédure de secours, c'est une des raisons pour laquelle, le dispositif a été abandonné après sa commercialisation, de plus lors de la procédure de libération, la traction sur la broche de verrouillage pouvait dégrader celle-ci dans certaines configurations.

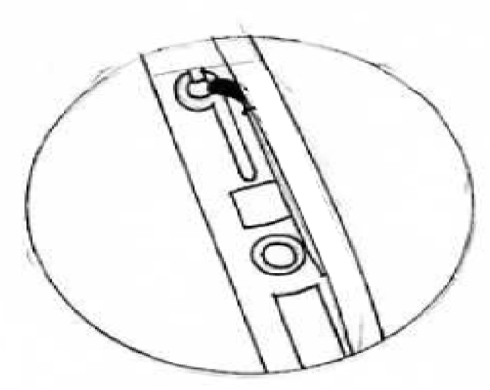






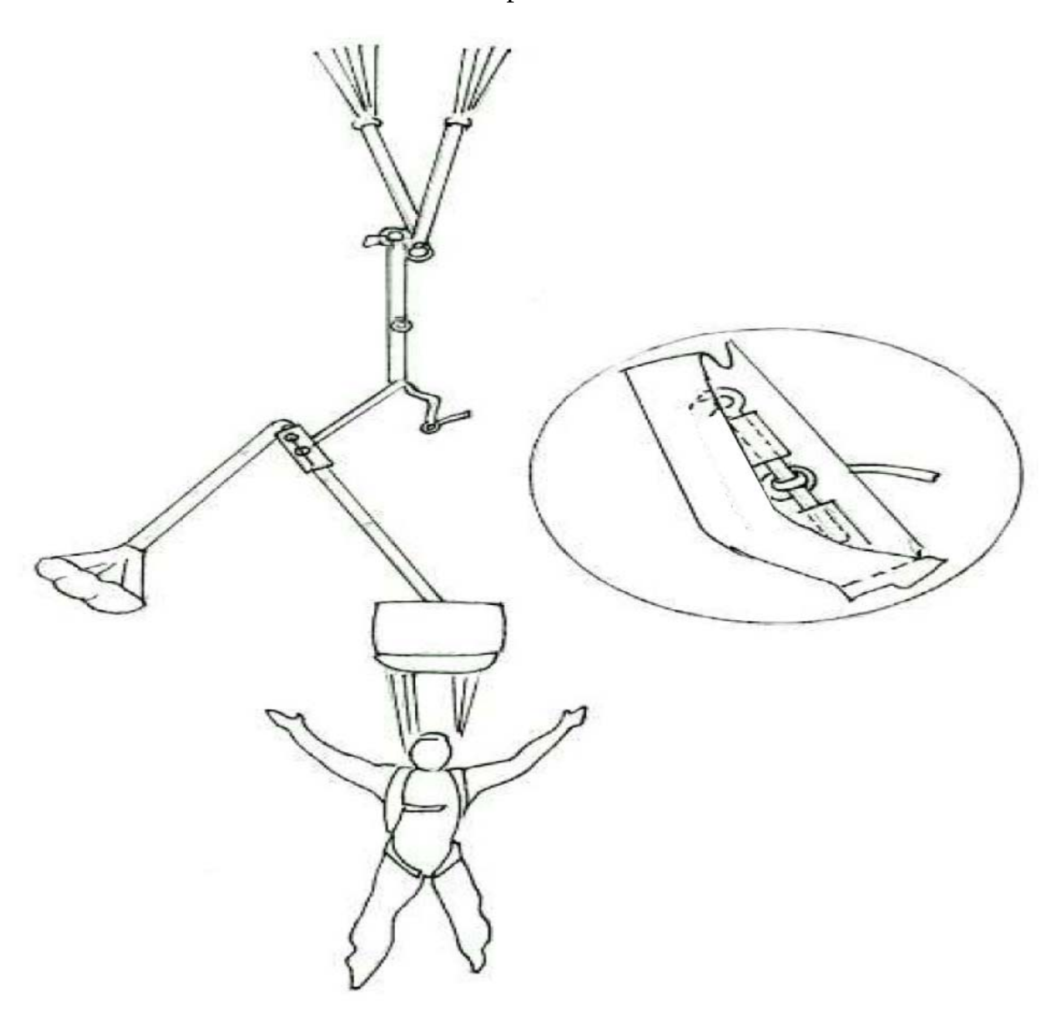


Lors de la mise en œuvre du parachute de secours « sec », le LES se déconnecte automatiquement.
La figure ci-contre montre comme fonctionne la déconnexion par mode d'ouverture manuelle ou ouverture par déclencheur :
L'extracteur prend le vent relatif et assure la mise en tension de la drisse de liaison.



Celle-ci entraîne le déverrouillage de l'organe de fermeture du dispositif interlock, car la traction de la drisse de liaison permet le débattement total de l'organe de verrouillage en dehors de la boucle terminale du RSL. De ce fait il n'est pas exercé d'effort sur la boucle terminale du RSL qui reste en place dans le conteneur de secours.
Dans la figure ci-contre le LES en action en configuration d'ouverture de secours « sec »

Les systèmes LES et Une action ne doivent PAS être montés ensemble.
Le dispositif LES en mode de fonctionnement après libération :





k) L'EROS

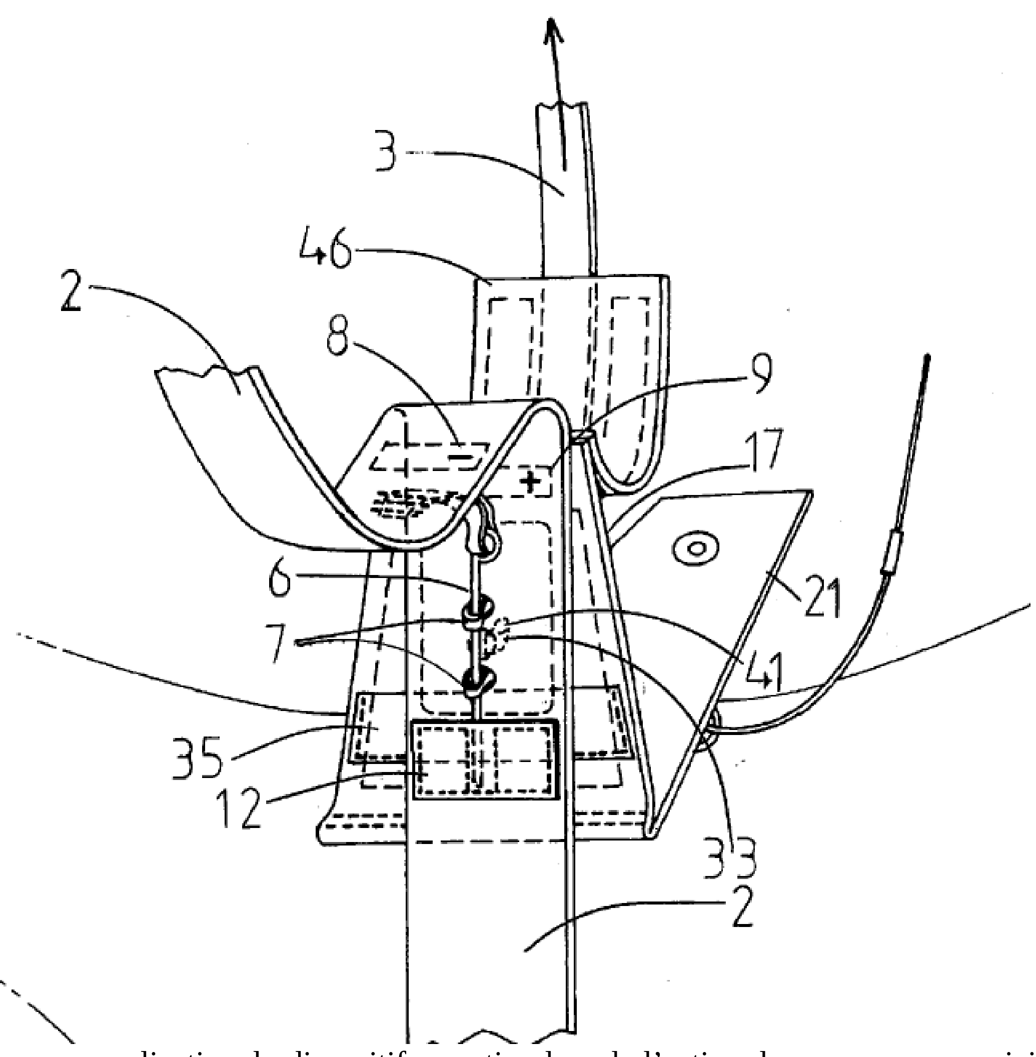
Le L'EROS est un perfectionnement du LES, développé en 2005 par eric FRADET, le montage du L'EROS peut être jumelé avec un dispositif de Libération automatique des deux groupes d'élévateurs en cas de rupture prématurée de l'élévateur porteur du RSL ou de libération désynchronisée

Le dispositif EROS permet la mise en œuvre rapide d'un parachute de secours lors de la phase de libération de la voilure principale, et peut être intégré sur l'ensemble des sacs harnais avec le moyen de déconnexion classique de ce dispositif qui est celui du mousqueton d'attache du RSL dans les cas ou l'activation de L'EROS n'est pas désirée.

La plate forme est maintenue fermement en place sur son socle grâce à une aiguille de maintien qui la plaque contre le mini-rabat, il n'y a plus de risque d'interférence entre la drisse de liaison et le dispositif interlock, l'extracteur de secours continuant d'exercer sa traction, il entraîne avec lui le reste de la drisse de liaison et le sac de déploiement.

Le maintien en place du dispositif interlock lors de son conditionnement dans le sac peut se faire par l'emploi d'aimant permanent :

le dispositif « interlock » est disposé avec sa plate-forme sur un mini-rabat ajouté en dessous du rabat supérieur de fermeture du secours :

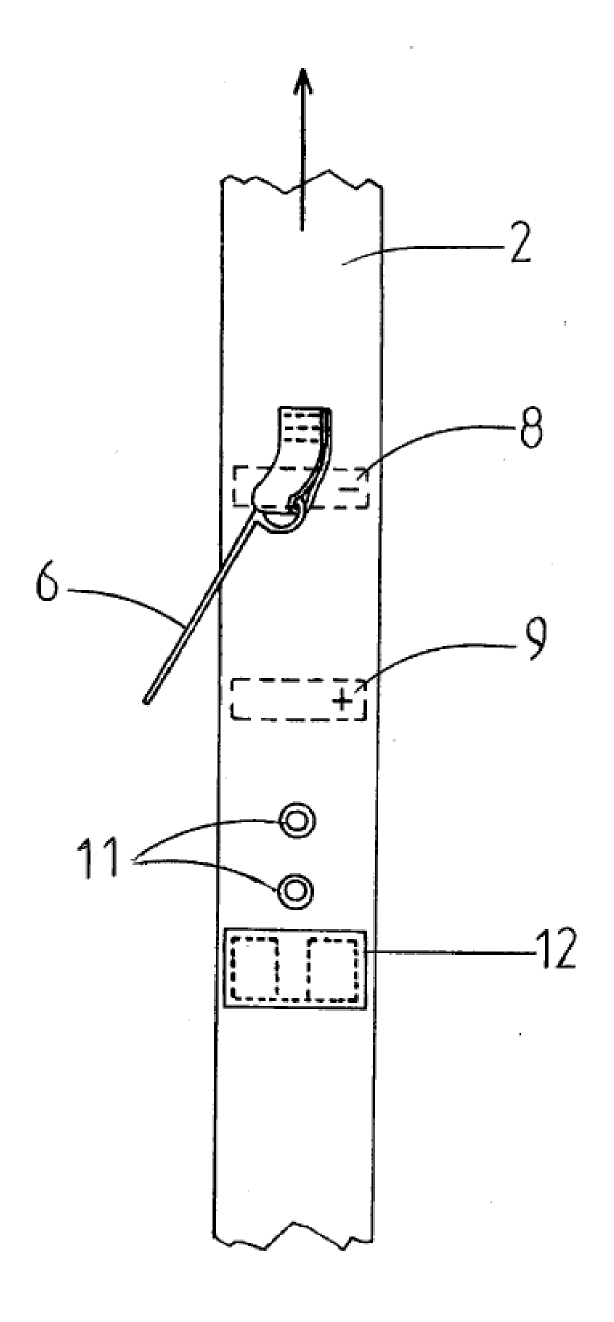


une vue explicative du dispositif en action lors de l'action de secours « sec », ici on aperçoit l'ouverture du conteneur de secours et le début de propulsion de l'extracteur de secours,

Lors d'une panne totale sans libération le dispositif LES 2 se désactive par lui-même :

Ainsi dans le cas d'action de la commande d'ouverture de secours « sec » (principal dans le sac), lors de l'ouverture du conteneur de secours, l'extracteur de secours par son gonflage met la drisse de liaison supérieure en tension, la drisse de liaison déconnecte le dispositif laissant en place la plateforme.
Sur ce dessin on constate la déconnection du dispositif interlock lors de la mise en tension de la drisse de liaison 2, l'organe de verrouillage 6 est sollicité et se retire de la plate-forme qui reste en place sur le mini-rabat. La suite de l'extraction de la drisse de liaison 2 et du sac de déploiement se déroule de manière conventionnelle :
schéma de déconnexion du dispositif « interlock » en cas de secours « sec » :

TRACTION EN DIRECTION DE L'EXTRACTEUR
DÉCONNECTANT LA BROCHE DE VERROUILLAGE DU DISPOSITIF INTERLOCK



8 et 9 AIMANTS PERMANENTS POUR MAINTENIR LE DISPOSITIF INTERLOCK EN PLACE PENDANT LE CONDITIONNEMENT

Le LES 2 existe en une version ou il emploie un élastique de rétention du dispositif « interlock » en lieu et place des aimants:
ci dessous, une variante du LES 2 avec moyen de rétention en élastique en phase de conditionnement :



Le LES 2 peut bénéficier d'une fenêtre disposée sur le rabat supérieur de secours afin de vérifier à tout moment, le bon conditionnement du dispositif.



La bande RSL terminée par une boucle passe par dessous la sangle de liaison de l'extracteur de secours, pour traverser l'œillet posé sur la sangle de liaison avant d'être capturée par l'organe de verrouillage qui est maintenu par un élastique de rappel.
La partie supérieure de la sangle de liaison du sac de déploiement dispose d'un organe de fermeture, d'un élastique de rappel, de son guide et d'un œillet avec deux guides.

Cette disposition assure la solidarisation de la bande de liaison RSL à la sangle de liaison du sac de déploiement.
Il faut comprendre que dans cette configuration de libération de la voilure principale, la force de la voilure libérée est plus importante que celle de l’extracteur de secours devenu inopérant.

Une variante du LES 2 avec maintien du dispositif « interlock » par élastique représenté ci-dessous en action manuelle :
Dans la figure suivante on a représenté le fonctionnement du dispositif selon l’invention en configuration d’ouverture manuelle :
Lorsque le parachute de secours est actionné manuellement ou pas l’intermédiaire d’un dispositif de sécurité, la broche de fermeture du secours est retirée est le conteneur de secours s’ouvre, l’extracteur de secours se gonfle au vent relatif et sollicite l’organe de verrouillage, le déverrouillage de l’organe de verrouillage est assuré quand le vent relatif est suffisamment proche de la vitesse subterminale pour gonfler l’extracteur de secours, de sorte que celui-ci a assez de force pour actionner l’organe de verrouillage maintenu fermé par l’élastique de rappel qui maintient une certaine tension.





Dès que la traînée de l’extracteur de secours rentre en action, il met en tension la sangle de liaison dans sa partie supérieure (au-dessus de l’interlock) et tend l’élastique. On observe que le retrait de l’organe de verrouillage libère la boucle terminale de la bande de liaison RSL, ce qui libère les moyens de connexion du dispositif interlock.
Dans cette configuration il n’est exercé aucune tension sur la bande de liaison RSL et sa boucle terminale, celle-ci reste en place dans son logement, l’extracteur de secours continuant d’exercer sa traction entraîne avec lui le sac de déploiement.
Dès l’instant où la boucle est libérée, la traction opérée par l’extracteur de secours qui agit sur toute la longueur de la sangle de liaison entraîne le sac de déploiement.
Le déploiement du parachute de secours est ensuite contrôlé par l’extracteur de secours de manière conventionnelle au dispositif de l’art connu.

Ainsi si la voilure principale n'est pas déployée à l'ouverture du conteneur principal, la traînée de l'extracteur de secours libère de manière instantanée et automatique l'interlock, le dispositif RSL reste alors en place.

l) Le RAX

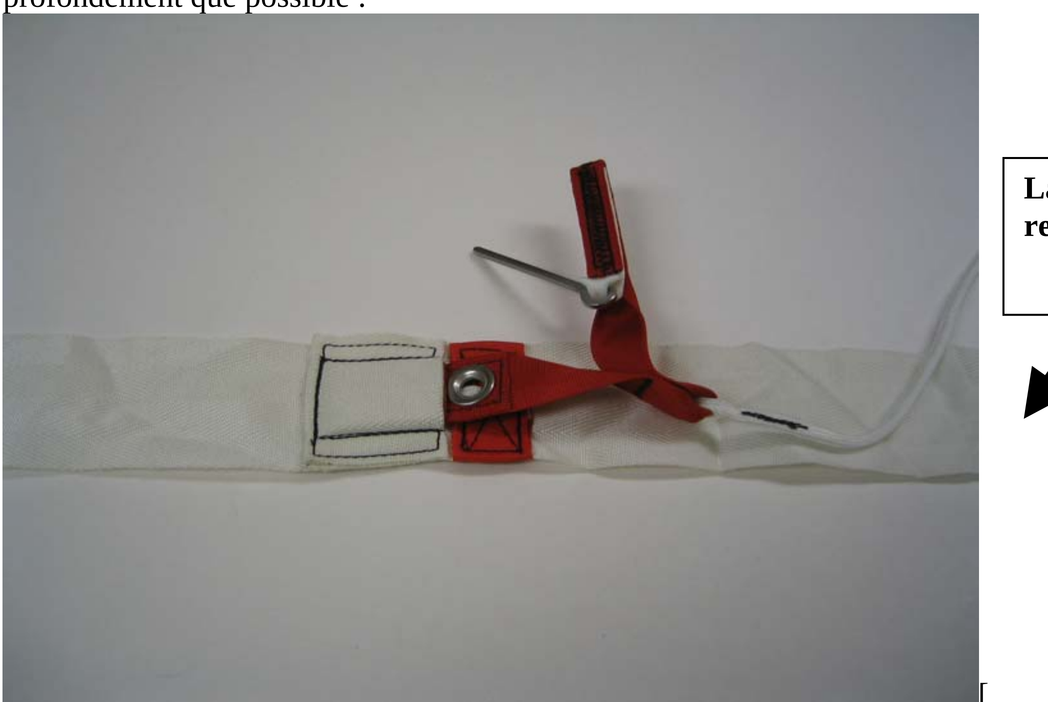
Il s'agit d'un dispositif interlock inventé par Kelly Farrington en Août 2007.
À la différence des dispositifs interlock précédents lorsqu'ils sont utilisés en cas de libération, ce système ne fonctionne pas de manière aérodynamique, dans le sens où il n'est pas soumis à une course entre la voilure principale libérée et l'ancrage de l'extracteur de secours apte à déconnecter le dispositif interlock.
Le dispositif est constitué d'une bouclette et d'un logement rajoutée à mi-chemin sur la drisse de liaison au sac de déploiement ainsi que d'une pochette montée sur le rabat interne supérieur, destinée à recevoir la patte du dispositif interlock.
En cas de secours « sec » (voilure principale toujours dans le conteneur dorsal), la rétention de la patte dans son logement est de l'ordre de 6 daN environ, tandis que la rétention sur la bouclette est la plus minime qui soit de tous les dispositifs interlock connus (mois de 1 daN), de sorte que la cinématique d'ouverture du secours est tout à fait similaire, au schéma classique.

en configuration de secours « sec », il existe un cas de blocage possible avec l'extracteur de secours capturé par le dispositif interlock, si la patte d'attache s'extraie intempestivement de son logement. Cette situation peut être causée par une erreur de conditionnement

Le dispositif est appelé à se positionner à 30° sur un rabat interne supérieur.



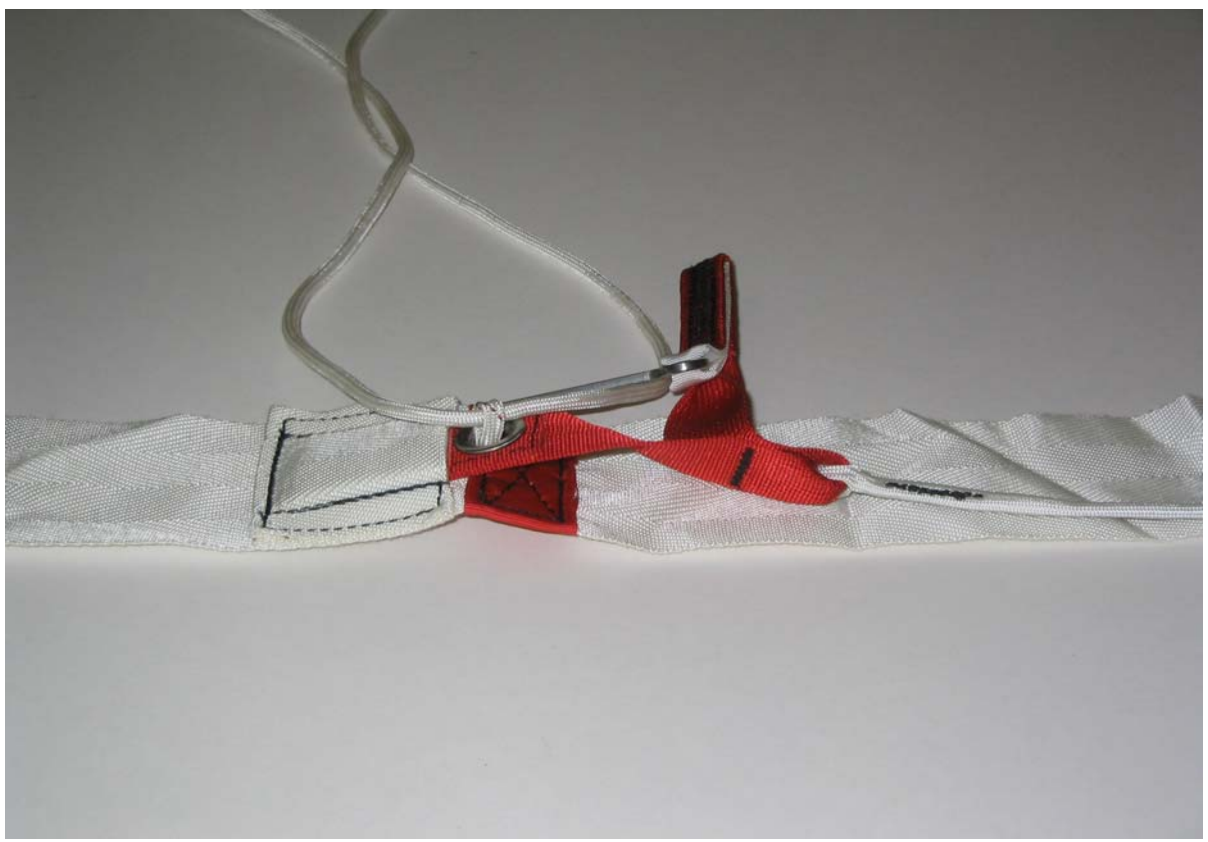
Montage du RAX:
Placer la large patte du dispositif RAX dans le logement situé sur la drisse de liaison aussi profondément que possible :



La drisse blanche représente le RSL

[

Avec une drisse tirer la bouclette positionnée sur la drisse de liaison afin de la faire ressortir à travers l'œillet.



Insérez la broche à travers la bouclette puis dans la pochette du dispositif RAX comme représenté sur la photo, assurez vous que la broche soit disposée dans la large pochette qui appartient à la large patte du dispositif RAX et non pas directement dans le logement de la pochette disposée sur la drisse de liaison.



Insérez l'extrémité de la patte la plus étroite dans le logement situé sur le rabat (sur certains conteneurs, le dispositif peut être positionné à plus de 30°).



Représenté ci-dessous le dispositif recouvert par la drisse de liaison, et mis en place sur le rabat supérieur interne.



Le dispositif interlock déconnecté, tel qu'il reste positionné avec la patte d'attache située dans son logement, en cas d'ouverture du secours « Sec ». La drisse blanche correspond à la sangle RSL.

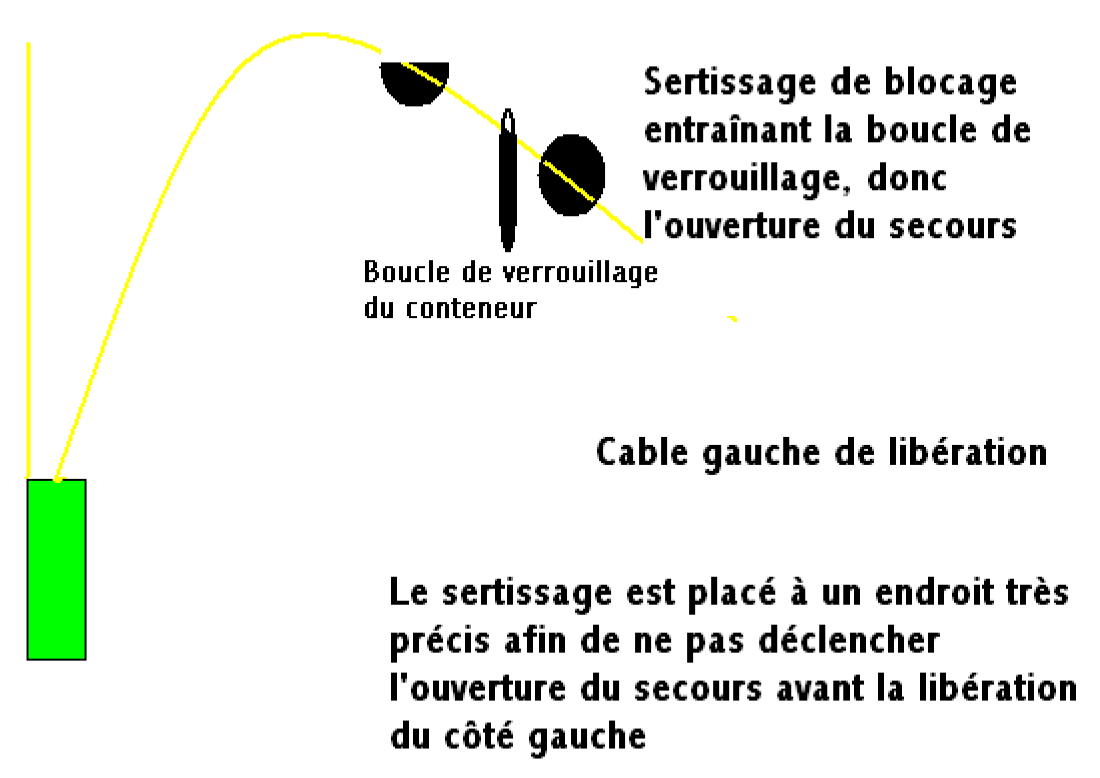


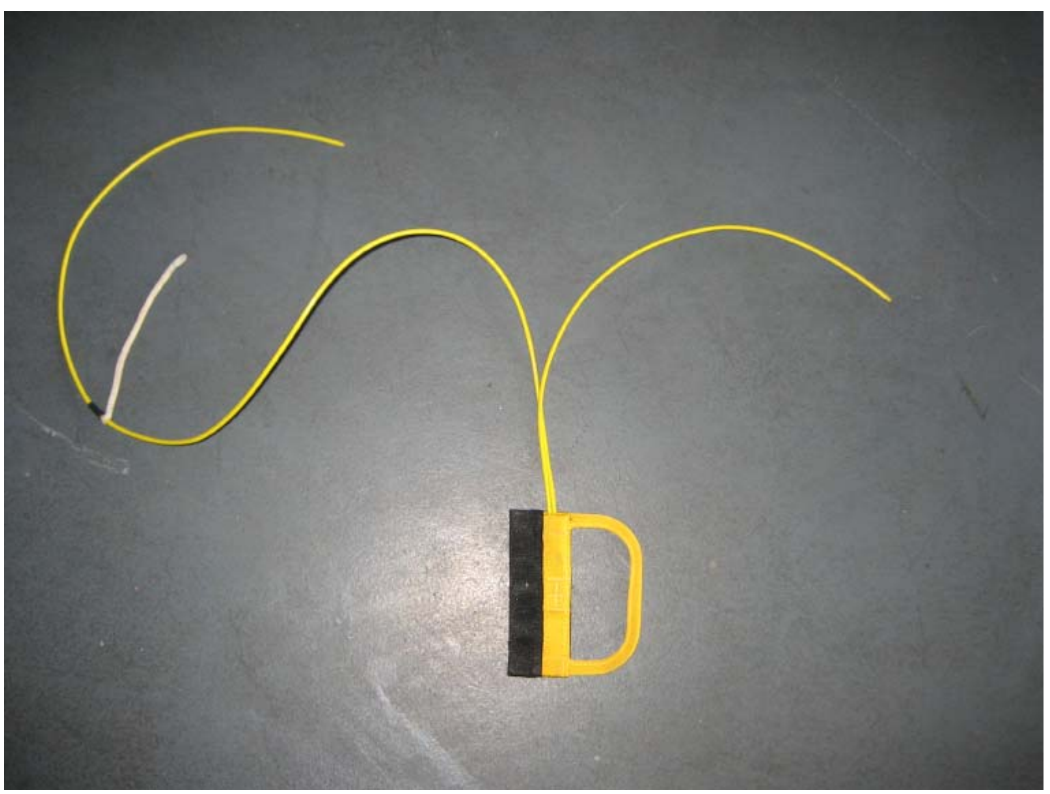
Avantage du positionnement du logement dans l’axe longitudinal du rabat interne supérieur :
En cas de secours « sec », le dispositif RAX est protégé de tout risque d’interférence avec l’ouverture du secours.
Inconvénient du positionnement du logement dans l’axe longitudinal du rabat interne supérieur :
En cas de libération, lors de la sollicitation par la sangle RSL, la patte d’attache insérée dans son logement travaille à 60° du sens d’extraction.
Ce risque est moindre mais toujours existante, lorsque le dispositif se positionne à plus de 30° de l’axe longitudinal du rabat interne supérieur.

m) Système Une action de Parafun:

La poignée de libération est identique à une poignée classique, sur celle-ci sont montés deux éléments. Une butée d'entraînement et une drisse coulissante. Ces deux éléments sont installés sur le câble gauche de libération. Le rôle de la butée est de pousser la drisse à un moment précis afin de déclencher l'ouverture du conteneur de secours.
Le placement de cette butée est très précis et il est formellement interdit de la déplacer ou de l'installer soi même. La drisse est reliée à l'aiguille de verrouillage du conteneur de secours, c'est elle qui provoque l'ouverture de celui-ci.
La poignée de commande de secours permet de faire secours seul et également le geste normal de procédure de secours, elle a un rôle de répétiteur.

Rappel : Les systèmes LES et Une action ne doivent PAS être montés ensemble.
Principe de fonctionnement différent pour Basik Air Concept le SOS est serti sur le câble de libération gauche selon le croquis suivant :





Il faut placer la drisse et le jonc dans l'anneau guide puis placer le câble jonc du répétiteur secours sur l'aiguille et la drisse en second avant de verrouiller avec l'aiguille.



⚠ **ATTENTION !** Ne pas inverser le montage de la drisse et du jonc sur l'aiguille :



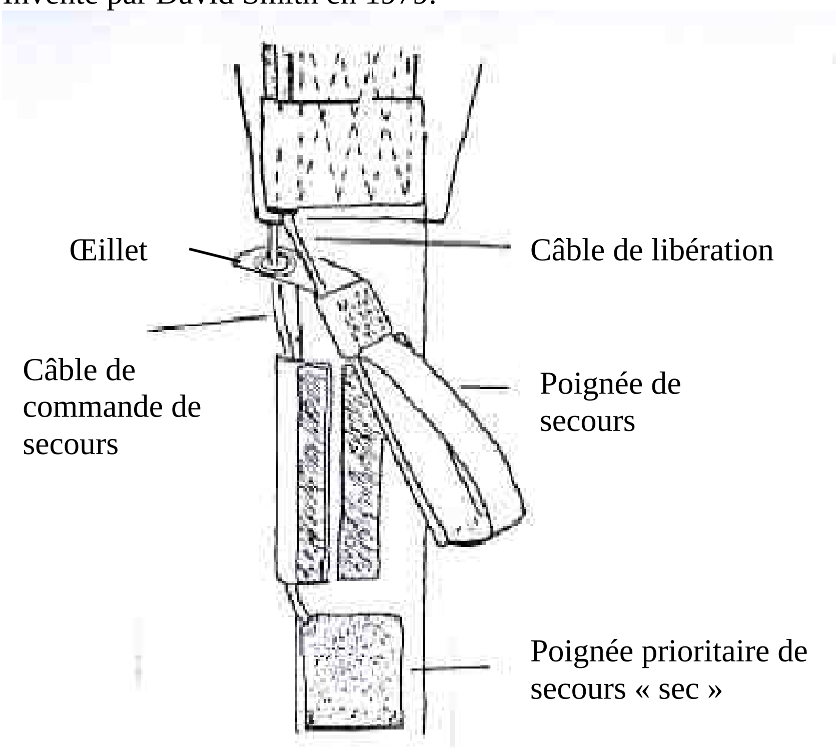
⚠ **ATTENTION** ! avec le « One shot » la drisse doit passer dans la broche de verrouillage sinon risque de bourrage de la gaine de secours!



ATTENTION : Le montage du système Une Action avec le Stevens est interdit.
Avec le one shot, seul le cable téflon est autorisé pour la commande d'ouverture du secours, ce câble coulisse dans une gaine textile.
Lorsque l'effort de traction sur la poignée de commande de secours dépasse 9,7 daN sans que le pliage soit en cause, cette gaine textile doit être remplacée par une gaine métallique et le dispositif « One shot » neutralisé.

n) système de libération secours une action (one shot ou SOS)

Inventé par David Smith en 1979.



Issu du sac harnais PIGMÉE, ce système peu commercialisé (PARAFUN, RWS, RI) permet en une seule action de libérer la voile principale et d'ouvrir le secours. Là encore, le système 3 anneaux doit être d'une fiabilité sans faille.
Les parachutes équipés d'un système S.O.S, ont en général la poignée de libération de voilure principale sur la gauche du harnais jumelée à la poignée de commande de secours, peu de constructeurs proposent un emplacement différent (monté sur le côté droit : celui du côté de la poignée de libération et non de secours).
Les câbles (deux câbles de libération et le câble de commande d'ouverture du secours) sont attachés ensemble sur une seule poignée avec un excès permettant le débattement de la commande de secours.
La poignée peut alors être une poignée de type métallique ou textile avec une « anse » de préhension.

Pour UPT, il s'agit d'une seule poignée positionnée à gauche où sont reliés plusieurs câbles à destination des libérateurs et du secours.
Les câbles de libération sont très courts permettant un étagement avant que le câble d'ouverture de secours actionne l'aiguille de verrouillage.
Ce système identique chez RI, nécessite des guides pour les câbles de libération placés très près de l'œillet sur l'élévateur, et donc des élévateurs spécifiques.
Le Single Operating System autrefois largement employé aux USA pour les sacs élèves, car la procédure était simplifiée, tombe en désuétude mais est toujours proposé à la vente (sac élève Rigging Innovations ou chez UPT)
Le SOS peut fonctionner en couplé avec un RSL comme c'est le cas sur les photos ci-dessous du Télésis de Rigging Innovations où il est monté à gauche du harnais.



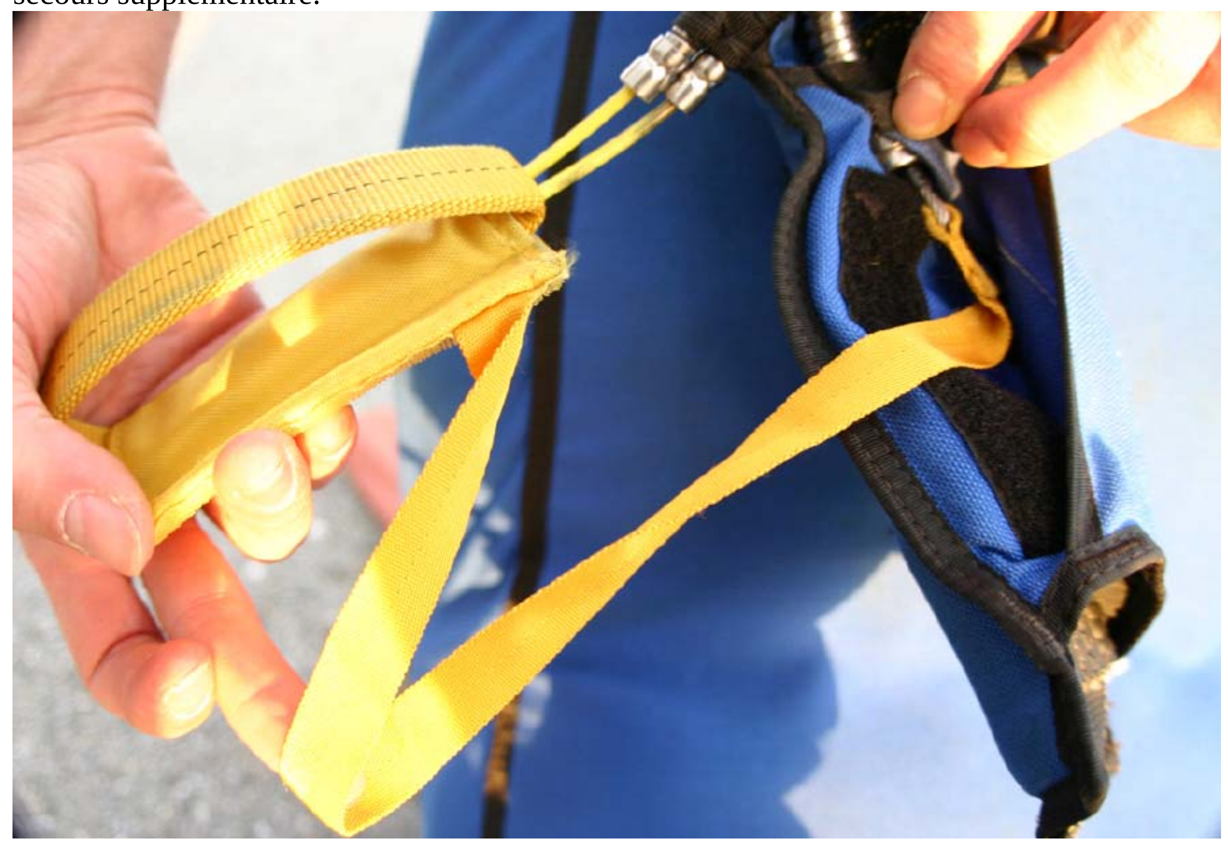




Les problèmes ont surgi après que ces élèves aient commencé à utiliser des équipements standards avec poignée de libération et de secours séparées, et en cas d'incident, ils n'étaient pas formés à une procédure de secours en deux actions.
Ceci a provoqué des accidents. Ainsi l'école US forme maintenant leurs élèves au système de poignées comme ils continueront à sauter dans toute leur progression.
Un autre désavantage du système S.O.S est la complexité des longueurs de câble de libération jusqu'aux tunnels des élévateurs ainsi que la longueur du câble de commande d'ouverture du secours.


SOS de fabrication UPT.

Certains équipements Tandem comme le Duo de Parachute Shop peuvent être équipés d'un système « One Shot » de couplage libération-ouverture de secours placé à droite en addition à la commande d'ouverture du secours et exigeant une gaine de commande d'ouverture de secours supplémentaire.



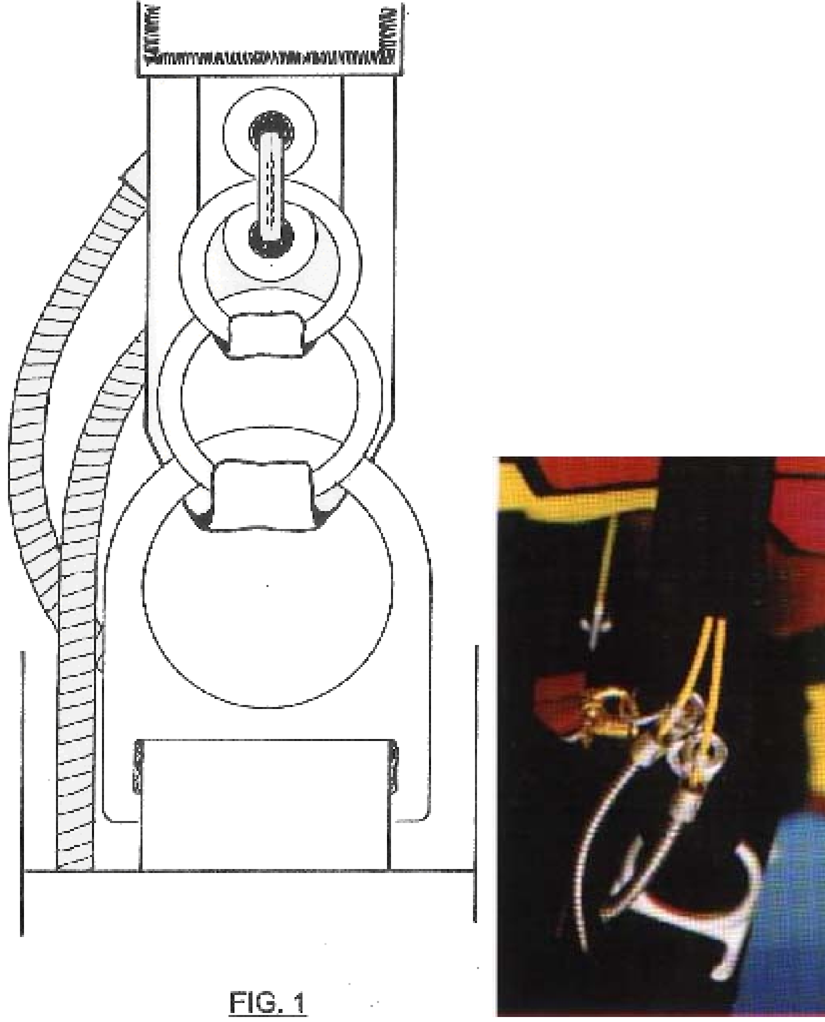


La version de couplage Libération-secours montée sur le Tandem Duo en photo ci-dessous est à proscrire car il y a un risque de blocage lorsque la poignée de Libération-secours est actionnée violemment (de sorte que la voilure principale n'a pas eu le temps de se séparer)
La drisse RSL est capturée car le répétiteur emmène l'aiguille de secours en butée contre la gaine de sertissage, avant que la drisse RSL n'ait eu le temps de se dégager du loop du répétiteur.



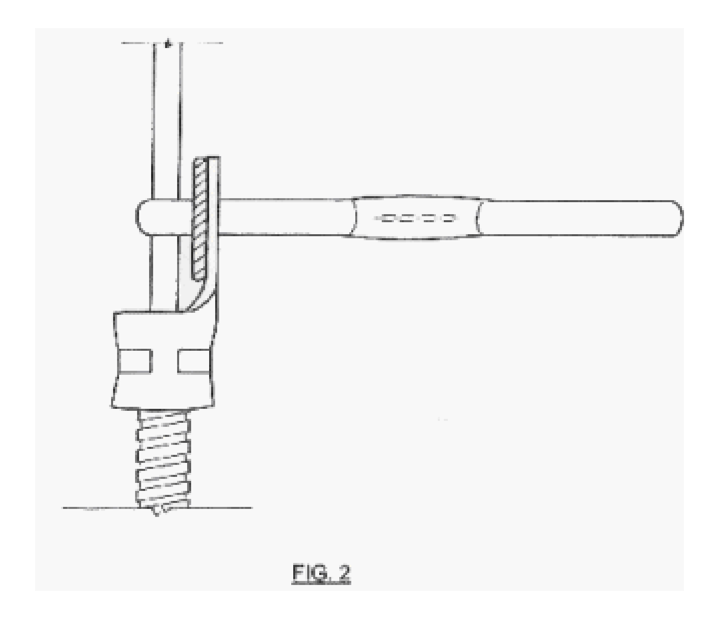
o) Dolphin Universel

Le Dolphin Universal de la marque Altico, est un système inventé par Mike Fury et conçu pour libérer la voilure principale et actionner le secours, quelque soit le mode opératoire effectué dans la procédure de secours du parachutiste, c'est à dire qu'il ait tiré soit la poignée de libération, soit la poignée de commande de secours soit les deux poignées quelque soit l'ordre.
C'est un système qui peut être utilisé pour les personnes ayant été entraînées au système SOS ou au système standard, l'avantage du Dolphin Universel est qu'il peut être adapté sur un ou l'autre des systèmes.
Pour obtenir ce résultat, le dispositif a nécessité un double jeu de gaines de libération de la voilure principale, ainsi qu'une poignée de libération standard, une poignée de commande de secours de type S.O.S et des élévateurs spécifiques à double œillets.
Au lieu d'avoir un seul œillet et une bouclette de fermeture du groupe d'élévateurs fixe, le Dolphin Universal utilise une bouclette libre avec deux boucles a ses extrémités pour sécuriser le système 3 anneaux quand le groupe d'élévateurs est attaché au harnais.
La bouclette libre passe autour du petit anneau de l'assemblage du système 3 anneaux et chaque extrémité traverse son œillet respectif où il est sécurisé à l'arrière de l'élévateur par leurs câbles de libération respectifs.


FIG. 1

1) Dans le cas où le secours est déjà plié, la poignée SOS reste en place dans son logement juste en dessous de la sangle de poitrine, à la gauche du parachutiste avec les câbles de déclenchement insérés dans leurs gaines respectives.

2) Insérez les câbles de la poignée de libération dans leurs logements à la droite du parachutiste de la manière habituelle, et sécuriser la poignée grâce au velcro qui est placé à l’arrière de la sangle principale juste en dessous de la sangle de poitrine.
3) Passer la boucle d’une drisse libre dans le jonc de libération de la gaine la plus courte de chaque côté et passer l'autre extrémité de la boucle à travers l’extrémité de gaine comme indiqué dans la FIG.2.


FIG. 2

4) Assemblez les anneaux de chaque groupe d’élévateurs de la manière habituelle puis passer la drisse libre à partir de l'arrière vers l'avant à travers l'œillet du bas de l’élévateur. La boucle est alors passée autour de l'anneau le plus petit et de nouveau à travers l'œillet supérieur où il est sécurisé par le câble venant de la longue gaine. L’'assemblage vue de face devrait maintenant ressembler à la FIG. 1. Assurez-vous que la drisse libre passe seulement autour du petit anneau de chaque groupe d’élévateurs.
5) L’extrémité de chaque câble de libération doit être inséré dans le tunnel de protection à l’arrière de chaque élévateur.
6) Le mousqueton d’attache du RSL doit à présent être connecté comme montré dans le manuel d’utilisation du Dolphin Universal afin de rendre le système opérationnel.

Note : utiliser seulement des boucles libres Altico, car elles ont été testées intensément et bénéficient d’une construction avec des côtes nominales très précises, un jeu supplémentaire de boucles libre est fourni avec un jeu d’élévateurs.